

# Betriebsanleitung

Steuergerät und Anzeigeeinstrument für  
Füllstandsensoren

## VEGAMET 391

Mit SIL-Qualifikation



Document ID: 38704



**VEGA**

## Inhaltsverzeichnis

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| <b>1</b>  | <b>Zu diesem Dokument.....</b>   | <b>4</b>  |
| 1.1       | Funktion .....   | 4         |
| 1.2       | Zielgruppe.....  | 4         |
| 1.3       | Verwendete Symbolik.....   | 4         |
| <b>2</b>  | <b>Zu Ihrer Sicherheit .....</b>   | <b>5</b>  |
| 2.1       | Autorisiertes Personal .....   | 5         |
| 2.2       | Bestimmungsgemäße Verwendung.....  | 5         |
| 2.3       | Warnung vor Fehlgebrauch .....   | 5         |
| 2.4       | Allgemeine Sicherheitshinweise.....  | 5         |
| 2.5       | SIL-Konformität .....  | 6         |
| 2.6       | Sicherheitshinweise für Ex-Bereiche .....                                      | 6         |
| <b>3</b>  | <b>Produktbeschreibung.....</b>  | <b>7</b>  |
| 3.1       | Aufbau.....  | 7         |
| 3.2       | Arbeitsweise.....  | 8         |
| 3.3       | Bedienung.....   | 8         |
| 3.4       | Verpackung, Transport und Lagerung.....  | 9         |
| <b>4</b>  | <b>Montieren.....</b>  | <b>10</b> |
| 4.1       | Allgemeine Hinweise .....  | 10        |
| 4.2       | Montagehinweise .....  | 10        |
| <b>5</b>  | <b>An die Spannungsversorgung anschließen.....</b>                             | <b>13</b> |
| 5.1       | Anschluss vorbereiten .....  | 13        |
| 5.2       | Anschlussschritte .....  | 13        |
| 5.3       | Anschlussplan.....   | 15        |
| <b>6</b>  | <b>Funktionale Sicherheit (SIL) .....</b>                                      | <b>16</b> |
| 6.1       | Geltungsbereich und Zielsetzung.....   | 16        |
| 6.2       | SIL-Qualifikation .....  | 16        |
| 6.3       | Anwendungsbereich.....   | 17        |
| 6.4       | Sicherheitskonzept der Parametrierung .....                                    | 17        |
| <b>7</b>  | <b>In Betrieb nehmen mit der integrierten Anzeige- und Bedieneinheit .....</b> | <b>19</b> |
| 7.1       | Bediensystem .....   | 19        |
| 7.2       | Inbetriebnahmeschritte.....  | 20        |
| 7.3       | Menüplan .....   | 29        |
| <b>8</b>  | <b>In Betrieb nehmen mit PACTware .....</b>                                    | <b>35</b> |
| 8.1       | Den PC anschließen .....   | 35        |
| 8.2       | Parametrierung mit PACTware.....   | 35        |
| <b>9</b>  | <b>Anwendungsbeispiele.....</b>  | <b>37</b> |
| 9.1       | Überfüllsicherung nach SIL2 .....  | 37        |
| 9.2       | Trockenlaufschutz nach SIL2.....   | 38        |
| 9.3       | Pumpensteuerung 1/2 (laufzeitgesteuert) .....                                  | 40        |
| <b>10</b> | <b>Diagnose und Service .....</b>  | <b>43</b> |
| 10.1      | Instandhalten.....   | 43        |
| 10.2      | Störungen beseitigen .....   | 43        |
| 10.3      | Diagnose, Fehlermeldungen .....  | 43        |
| 10.4      | Vorgehen im Reparaturfall .....  | 45        |
| <b>11</b> | <b>Ausbauen.....</b>   | <b>46</b> |

---

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| 11.1      | Ausbauschriffe .....                     | 46        |
| 11.2      | Entsorgen.....                           | 46        |
| <b>12</b> | <b>Zertifikate und Zulassungen .....</b> | <b>47</b> |
| 12.1      | Zulassungen für Ex-Bereiche .....        | 47        |
| 12.2      | Zulassungen als Überfüllsicherung .....  | 47        |
| 12.3      | Konformität.....                         | 47        |
| 12.4      | Umweltmanagementsystem .....             | 47        |
| <b>13</b> | <b>Anhang.....</b>                       | <b>48</b> |
| 13.1      | Technische Daten.....                    | 48        |
| 13.2      | Maße.....                                | 51        |
| 13.3      | Gewerbliche Schutzrechte .....           | 53        |
| 13.4      | Warenzeichen .....                       | 53        |

# 1 Zu diesem Dokument

## 1.1 Funktion

Die vorliegende Anleitung liefert Ihnen die erforderlichen Informationen für Montage, Anschluss und Inbetriebnahme sowie wichtige Hinweise für Wartung, Störungsbeseitigung, Sicherheit und den Austausch von Teilen. Lesen Sie diese deshalb vor der Inbetriebnahme und bewahren Sie sie als Produktbestandteil in unmittelbarer Nähe des Gerätes jederzeit zugänglich auf.

## 1.2 Zielgruppe

Diese Anleitung richtet sich an ausgebildetes Fachpersonal. Der Inhalt dieser Anleitung muss dem Fachpersonal zugänglich gemacht und umgesetzt werden.

## 1.3 Verwendete Symbolik



### Document ID

Dieses Symbol auf der Titelseite dieser Anleitung weist auf die Document ID hin. Durch Eingabe der Document ID auf [www.vega.com](http://www.vega.com) kommen Sie zum Dokumenten-Download.



**Information, Hinweis, Tipp:** Dieses Symbol kennzeichnet hilfreiche Zusatzinformationen und Tipps für erfolgreiches Arbeiten.



**Hinweis:** Dieses Symbol kennzeichnet Hinweise zur Vermeidung von Störungen, Fehlfunktionen, Geräte- oder Anlagenschäden.



**Vorsicht:** Nichtbeachten der mit diesem Symbol gekennzeichneten Informationen kann einen Personenschaden zur Folge haben.



**Warnung:** Nichtbeachten der mit diesem Symbol gekennzeichneten Informationen kann einen ernsthaften oder tödlichen Personenschaden zur Folge haben.



**Gefahr:** Nichtbeachten der mit diesem Symbol gekennzeichneten Informationen wird einen ernsthaften oder tödlichen Personenschaden zur Folge haben.



### Ex-Anwendungen

Dieses Symbol kennzeichnet besondere Hinweise für Ex-Anwendungen.



#### Liste

Der vorangestellte Punkt kennzeichnet eine Liste ohne zwingende Reihenfolge.



#### Handlungsfolge

Vorangestellte Zahlen kennzeichnen aufeinander folgende Handlungsschritte.



### Entsorgung

Dieses Symbol kennzeichnet besondere Hinweise zur Entsorgung.

## 2 Zu Ihrer Sicherheit

### 2.1 Autorisiertes Personal

Sämtliche in dieser Dokumentation beschriebenen Handhabungen dürfen nur durch ausgebildetes und autorisiertes Fachpersonal durchgeführt werden.

Bei Arbeiten am und mit dem Gerät ist immer die erforderliche persönliche Schutzausrüstung zu tragen.

### 2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation ist ein universelles Steuergerät zum Anschluss eines 4 ... 20 mA-Sensors.

Detaillierte Angaben zum Anwendungsbereich finden Sie in Kapitel "*Produktbeschreibung*".

Die Betriebssicherheit des Gerätes ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung entsprechend den Angaben in der Betriebsanleitung sowie in den evtl. ergänzenden Anleitungen gegeben.

### 2.3 Warnung vor Fehlgebrauch

Bei nicht sachgerechter oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung können von diesem Produkt anwendungsspezifische Gefahren ausgehen, so z. B. ein Überlauf des Behälters durch falsche Montage oder Einstellung. Dies kann Sach-, Personen- oder Umweltschäden zur Folge haben. Weiterhin können dadurch die Schutzeigenschaften des Gerätes beeinträchtigt werden.

### 2.4 Allgemeine Sicherheitshinweise

Das Gerät entspricht dem Stand der Technik unter Beachtung der üblichen Vorschriften und Richtlinien. Es darf nur in technisch einwandfreiem und betriebssicherem Zustand betrieben werden. Das betreibende Unternehmen ist für den störungsfreien Betrieb des Gerätes verantwortlich. Beim Einsatz in aggressiven oder korrosiven Medien, bei denen eine Fehlfunktion des Gerätes zu einer Gefährdung führen kann, hat sich das betreibende Unternehmen durch geeignete Maßnahmen von der korrekten Funktion des Gerätes zu überzeugen.

Das betreibende Unternehmen ist ferner verpflichtet, während der gesamten Einsatzdauer die Übereinstimmung der erforderlichen Arbeitssicherheitsmaßnahmen mit dem aktuellen Stand der jeweils geltenden Regelwerke festzustellen und neue Vorschriften zu beachten.

Die Sicherheitshinweise in dieser Betriebsanleitung, die landesspezifischen Installationsstandards sowie die geltenden Sicherheitsbestimmungen und Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten.

Eingriffe über die in der Betriebsanleitung beschriebenen Handhabungen hinaus dürfen aus Sicherheits- und Gewährleistungsgründen nur durch von uns autorisiertes Personal vorgenommen werden. Eigenmächtige Umbauten oder Veränderungen sind ausdrücklich

untersagt. Aus Sicherheitsgründen darf nur das von uns benannte Zubehör verwendet werden.

Um Gefährdungen zu vermeiden, sind die auf dem Gerät angebrachten Sicherheitskennzeichen und -hinweise zu beachten.

## **2.5 SIL-Konformität**

Dieses Gerät erfüllt die Anforderungen an die funktionale Sicherheit nach IEC 61508. Weitere Informationen finden Sie im mitgelieferten Safety Manual.

## **2.6 Sicherheitshinweise für Ex-Bereiche**

Bei Anwendungen in explosionsgefährdeten Bereichen (Ex) dürfen nur Geräte mit entsprechender Ex-Zulassung eingesetzt werden. Beachten Sie dabei die Ex-spezifischen Sicherheitshinweise. Diese sind Bestandteil der Gerätedokumentation und liegen jedem Gerät mit Ex-Zulassung bei.

### 3 Produktbeschreibung

#### 3.1 Aufbau

##### Lieferumfang

Der Lieferumfang besteht aus:

- Steuergerät VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation
- Zwei Spannelemente für Schalttafeleinbau
- Ex-Trennwand
- Mini-USB-Kabel
- Tragschienenadapter (optional)
- RS232-Modemanschlusskabel (optional)

Der weitere Lieferumfang besteht aus:

- Dokumentation
  - Ex-spezifischen "Sicherheitshinweisen" (bei Ex-Ausführungen)
  - Safety Manual (bei SIL-Ausführungen)
  - Dokumentation "SIL-Geräteeinstellungen"
  - Ggf. weiteren Bescheinigungen



##### Information:

In dieser Anleitung werden auch optionale Gerätemerkmale beschrieben. Der jeweilige Lieferumfang ergibt sich aus der Bestellspezifikation.

##### Komponenten

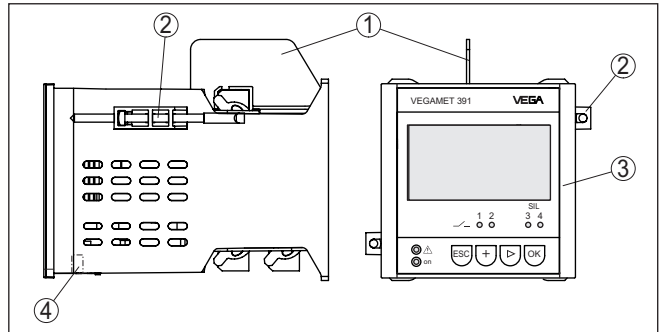


Abb. 1: VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation

- 1 Ex-Trennwand
- 2 Spannelement für Schalttafeleinbau
- 3 Anzeige- und Bedieneinheit
- 4 USB-Schnittstelle

##### Typschild

Das Typschild enthält die wichtigsten Daten zur Identifikation und zum Einsatz des Gerätes:

- Gerätetyp
- Informationen über Zulassungen
- Informationen zur Konfiguration
- Technische Daten
- Seriennummer des Gerätes
- QR-Code zur Geräteidentifikation
- Herstellerinformationen

**Dokumente und Software**

Um Auftragsdaten, Dokumente oder Software zu Ihrem Gerät zu finden, gibt es folgende Möglichkeiten:

- Gehen Sie auf "[www.vega.com](http://www.vega.com)" und geben Sie im Suchfeld die Seriennummer Ihres Gerätes ein.
- Scannen Sie den QR-Code auf dem Typschild.
- Öffnen Sie die VEGA Tools-App und geben Sie unter "**Dokumentation**" die Seriennummer ein.

**3.2 Arbeitsweise****Anwendungsbereich**

Das VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation ist ein universelles Steuergerät für eine Vielzahl von Messaufgaben wie Füllstand-, Pegel- und Prozessdruckmessung. Es kann gleichzeitig als Speisegerät für die angeschlossene Sensorik dienen. Das VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation ist zum Anschluss eines beliebigen 4 ... 20 mA-Sensors ausgelegt.

Durch die SIL-Qualifikation kann das Gerät in einer sicherheitsrelevanten Schutzfunktion eingesetzt werden. Bei einkanaliger Architektur wird SIL2 erreicht, bei mehrkanaliger, diversitärer Architektur SIL3. Hierzu sind die Angaben und Anforderungen des "*Safety Manual*" zu beachten.

**Funktionsprinzip**

Das Steuergerät VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation kann den angeschlossenen Sensor versorgen und wertet gleichzeitig dessen Messsignale aus. Die gewünschte Messgröße wird im Display angezeigt und zur weiteren Verarbeitung zusätzlich auf den integrierten Stromausgang ausgegeben. Somit kann das Messsignal an eine abgesetzte Anzeige oder übergeordnete Steuerung weitergegeben werden. Zusätzlich sind Arbeitsrelais zur Steuerung von Pumpen oder sonstigen Aktoren eingebaut.

**3.3 Bedienung**

Das Gerät bietet folgende Bedienmöglichkeiten:

- Mit der integrierten Anzeige- und Bedieneinheit
- Mit einer Bediensoftware nach dem FDT/DTM-Standard, beispielsweise mit PACTware und einem Windows-PC

Die eingegebenen Parameter werden generell im VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation gespeichert, beim Bedienen mit PACTware optional auch auf dem PC.

**Information:**

Beim Einsatz von PACTware und entsprechendem DTM können zusätzliche Einstellungen vorgenommen werden, welche mit der integrierten Anzeige- und Bedieneinheit nicht oder nur eingeschränkt möglich sind. Die Kommunikation erfolgt über die eingebaute USB-Schnittstelle.



### 3.4 Verpackung, Transport und Lagerung

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| <b>Verpackung</b>                     | <p>Ihr Gerät wurde auf dem Weg zum Einsatzort durch eine Verpackung geschützt. Dabei sind die üblichen Transportbeanspruchungen durch eine Prüfung in Anlehnung an ISO 4180 abgesichert.</p> <p>Die Geräteverpackung besteht aus Karton, ist umweltverträglich und wieder verwertbar. Bei Sonderausführungen wird zusätzlich PE-Schaum oder PE-Folie verwendet. Entsorgen Sie das anfallende Verpackungsmaterial über spezialisierte Recyclingbetriebe.</p>  |
| <b>Transport</b>                      | <p>Der Transport muss unter Berücksichtigung der Hinweise auf der Transportverpackung erfolgen. Nichtbeachtung kann Schäden am Gerät zur Folge haben.</p>  |
| <b>Transportinspektion</b>            | <p>Die Lieferung ist bei Erhalt unverzüglich auf Vollständigkeit und eventuelle Transportschäden zu untersuchen. Festgestellte Transportschäden oder verdeckte Mängel sind entsprechend zu behandeln.</p>  |
| <b>Lagerung</b>                       | <p>Die Packstücke sind bis zur Montage verschlossen und unter Beachtung der außen angebrachten Aufstell- und Lagermarkierungen aufzubewahren.</p> <p>Packstücke, sofern nicht anders angegeben, nur unter folgenden Bedingungen lagern:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Nicht im Freien aufbewahren</li><li>● Trocken und staubfrei lagern</li><li>● Keinen aggressiven Medien aussetzen</li><li>● Vor Sonneneinstrahlung schützen</li><li>● Mechanische Erschütterungen vermeiden</li></ul> |
| <b>Lager- und Transporttemperatur</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>● Lager- und Transporttemperatur siehe Kapitel "<i>Anhang - Technische Daten - Umgebungsbedingungen</i>"</li><li>● Relative Luftfeuchte 20 ... 85 %</li></ul>  |

## 4 Montieren

### 4.1 Allgemeine Hinweise

#### Einbaumöglichkeiten

Das Gerät ist zum versenkten Einbau in eine Schalttafel, Gehäusfrontplatte oder Schaltschranktür konzipiert. Der erforderliche Ausschnitt beträgt 92 x 92 mm (3.63 x 3.63 in) nach EN 60529. Bei korrektem Einbau ist die Schutzart IP65 gewährleistet. Alternativ kann das Gerät mit vier Schrauben in einen Schaltschrank oder in ein Umgehäuse montiert werden (Schraubmontage auf Gehäuserückwand). Optional ist ein Montageadapter für Tragschienenmontage (Hutschiene 35 x 7,5 nach DIN EN 50022/60715) erhältlich.



#### Hinweis:

Wird das Gerät über die Schrauben oder via Tragschiene montiert, muss es stets in einem Schaltschrank oder Umgehäuse eingebaut werden.



Das VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation in Ex-Ausführung ist ein zugehöriges eigensicheres Betriebsmittel und darf nicht in explosionsgefährdeten Bereichen installiert werden.

Vor der Inbetriebnahme muss bei den Ex-Ausführungen die Ex-Trennwand aufgesteckt werden. Ein gefahrloser Betrieb ist nur bei Beachtung der Betriebsanleitung und der EU-Baumusterprüfbescheinigung gewährleistet. Das VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation darf nicht geöffnet werden.

#### Umgebungsbedingungen

Das Gerät ist für normale Umgebungsbedingungen nach DIN/EN/BS EN/IEC/ANSI/ISA/UL/CSA 61010-1 geeignet.

Stellen Sie sicher, dass der in Kapitel "*Technische Daten*" der Betriebsanleitung angegebene Verschmutzungsgrad zu den vorhandenen Umgebungsbedingungen passt.

### 4.2 Montagehinweise

#### Schalttafeleinbau

1. Stellen Sie sicher, dass der zum Einbau erforderliche Ausschnitt eine Größe von 92 x 92 mm (3.63 x 3.63 in) hat.
2. Prüfen Sie den korrekten Sitz der Dichtung direkt hinter der Frontplatte und schieben Sie das Gerät von vorne in den Schalttafel-ausschnitt ein.
3. Schieben Sie die beiden Spannelemente in die vorgesehenen Aussparungen.
4. Drehen Sie die beiden Schrauben der Spannelemente gleichmäßig mit einem Schlitzschraubendreher ein.

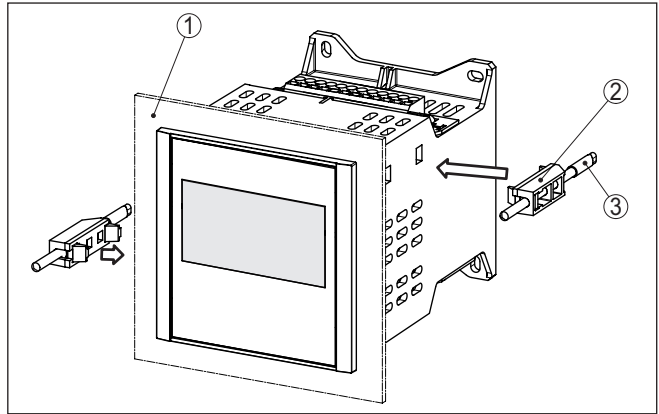


Abb. 2: Schalttafeleinbau

- 1 Schalttafel, Frontplatte oder Schaltschranktür
- 2 Spannelemente
- 3 Schlitzschraube

### Schraubmontage

→ Befestigen Sie das Gerät mit vier Schrauben (max.  $\varnothing$  4 mm) gemäß nachfolgender Abbildung auf der Gehäuseinnenseite bzw. auf der Montageplatte.

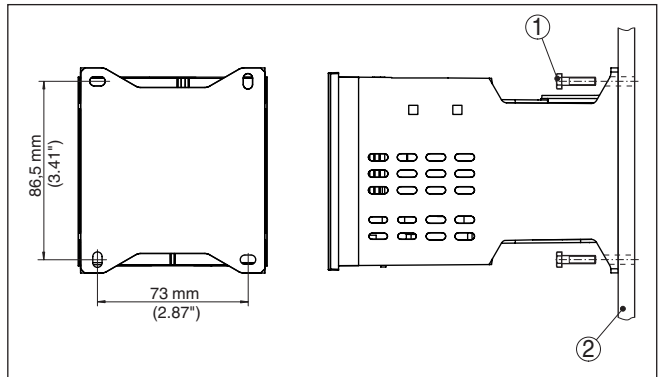


Abb. 3: Schraubmontage

- 1 Befestigungsschraube
- 2 Gehäuserückwand oder Montageplatte

### Tragschienenmontage

1. Befestigen Sie die Montageplatte mit den vier beiliegenden Innensechskantschrauben am Gerät.
2. Schrauben Sie den Tragschienenadapter mit den vier beiliegenden Kreuzschlitzschrauben auf die Montageplatte.

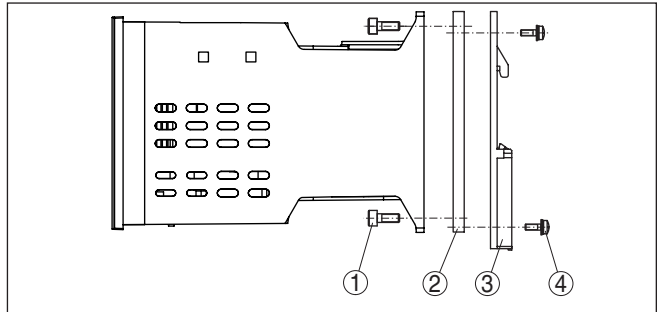


Abb. 4: Tragschienenmontage

- 1 Innensechskantschrauben
- 2 Montageplatte
- 3 Tragschienenadapter
- 4 Kreuzschlitzschrauben

## 5 An die Spannungsversorgung anschließen

### 5.1 Anschluss vorbereiten

#### Sicherheitshinweise

Beachten Sie grundsätzlich folgende Sicherheitshinweise:



#### Warnung:

Nur in spannungslosem Zustand anschließen.

- Nur in spannungslosem Zustand anschließen
- Falls Überspannungen zu erwarten sind, Überspannungsschutzgeräte installieren



#### Hinweis:

Installieren Sie eine gut zugängliche Trennvorrichtung für das Gerät. Die Trennvorrichtung muss für das Gerät gekennzeichnet sein (IEC/EN 61010).

#### Sicherheitshinweise für Ex-Anwendungen



In explosionsgefährdeten Bereichen müssen die entsprechenden Vorschriften, Konformitäts- und Baumusterprüfbescheinigungen der Sensoren und der Versorgungsgeräte beachtet werden.

#### Spannungsversorgung

Die Daten für die Spannungsversorgung finden Sie in Kapitel "*Technische Daten*".

#### Anschlusskabel

Die Spannungsversorgung des VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation wird mit handelsüblichem Kabel entsprechend den landesspezifischen Installationsstandards angeschlossen.

Zum Anschließen der Sensorik kann handelsübliches zweidriges Kabel verwendet werden. Falls elektromagnetische Einstrahlungen zu erwarten sind, die über den Prüfwerten der EN 61326 für industrielle Bereiche liegen, sollte abgeschirmtes Kabel verwendet werden.

Stellen Sie sicher, dass das verwendete Kabel die für die maximal auftretende Umgebungstemperatur erforderliche Temperaturbeständigkeit und Brandsicherheit aufweist.

### 5.2 Anschlussschritte

Gehen Sie zum elektrischen Anschluss wie folgt vor:

1. Gerät wie im vorherigen Kapitel beschrieben montieren
2. Klemmleiste 1 an der Oberseite des Gerätes entfernen
3. Sensorleitung an Klemme 1/2 anschließen (aktiver Eingang)
4. Ggf. Digitaleingänge an Klemme 8/9 und 12 anschließen
5. Klemmleiste 1 wieder an der Oberseite des Gerätes aufstecken
6. Klemmleiste 2 an der Unterseite des Gerätes entfernen
7. Stromlos geschaltete Spannungsversorgung auf Klemme 13/14 anschließen
8. Stromausgang anschließen (wenn nicht benötigt, kurzschließen)
9. Ggf. Relais und sonstige Ausgänge anschließen
10. Klemmleiste 2 an der Unterseite des Gerätes wieder aufstecken

11. Zum Anschluss weiterer Relais an Klemmleiste 3 wie zuvor beschrieben vorgehen

Der elektrische Anschluss ist somit fertig gestellt.



**Hinweis:**

Wenn der Stromausgang nicht benötigt wird, müssen die Klemmen kurzgeschlossen werden, weil er überwacht und bei Unterbrechung eine Fehlermeldung ausgegeben wird.



Achten Sie darauf, dass bei den Ex-Anwendungen vor der Inbetriebnahme die Ex-Trennwand auf der Geräteoberseite aufgesteckt ist.



**Information:**

Am aktiven Eingang (Klemmen 1/2) stellt das VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation die Spannungsversorgung für die angeschlossene Sensorik zur Verfügung. Die Speisung und die Messwertübertragung erfolgen dabei über die gleiche zweiadrige Leitung. Diese Betriebsart ist für den Anschluss von Messumformern ohne separate Spannungsversorgung vorgesehen (Sensoren in Zweileiterausführung).

Ein passiver Eingang steht beim VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation nicht zur Verfügung.

### 5.3 Anschlussplan

#### Anschlussplan für Zweileitersensor

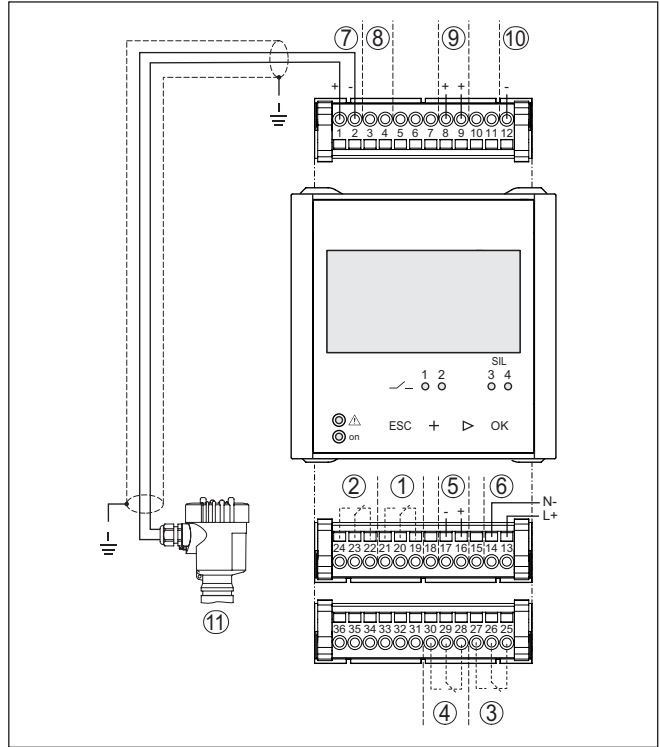


Abb. 5: Anschlussplan mit Zweileitersensor

- 1 Relais 1
- 2 Relais 2 (optional Störmelderelais)
- 3 Relais 3 (SIL)
- 4 Relais 4 (SIL)
- 5 Stromausgang
- 6 Spannungsversorgung des Steuergerätes
- 7 Messdateneingang mit Sensorversorgung (aktiver Eingang)
- 8 Anschluss für HART-Modem zur Sensorparametrierung
- 9 Digitaleingang 1 und 2
- 10 Gemeinsame Masse für Digitaleingang 1/2
- 11 4 ... 20 mA/HART-Sensor (Zweileiterausführung)

## 6 Funktionale Sicherheit (SIL)

### 6.1 Geltungsbereich und Zielsetzung



Verfahrenstechnische Anlagen und Maschinen können bei gefährlichen Ausfällen zu Risiken für Personen, Umwelt und Sachwerte führen. Das Risiko solcher Ausfälle muss durch den Anlagenbetreiber bewertet werden. Abhängig davon sind Maßnahmen zur Risikoreduzierung durch Fehlervermeidung, Fehlererkennung und Fehlerbeherrschung abzuleiten.

Der Teil der Anlagensicherheit, der hierzu von der korrekten Funktion der sicherheitsbezogenen Komponenten zur Risikoreduzierung abhängt, wird als Funktionale Sicherheit bezeichnet. Komponenten, die in solchen sicherheitsinstrumentierten Systemen (SIS) eingesetzt werden, müssen deshalb ihre bestimmungsgemäße Funktion (Sicherheitsfunktion) mit einer definiert hohen Wahrscheinlichkeit ausführen können.

Die Sicherheitsanforderungen an solche Komponenten sind in dem internationalen Standard IEC 61508 beschrieben, welcher den Maßstab zur einheitlichen und vergleichbaren Beurteilung der Gerätesicherheit setzt und so zur weltweiten Rechtssicherheit beiträgt. Je nach dem Grad der geforderten Risikoreduzierung wird zwischen vier Sicherheitsstufen unterschieden, von SIL1 für geringes Risiko bis SIL4 für sehr hohes Risiko (SIL = Safety Integrity Level).

### 6.2 SIL-Qualifikation

#### Zusätzliche Eigenschaften und Anforderungen

Bei der Entwicklung von Geräten, die in sicherheitsinstrumentierten Systemen einsetzbar sind, wird besonderes auf die Vermeidung von systematischen sowie die Erkennung und Beherrschung von zufälligen Fehlern geachtet. Weiterhin werden dem Anwender Informationen an die Hand gegeben, die ihn in die Lage versetzen, seinerseits die Anforderung an die Funktionale Sicherheit seiner Anlage zu erfüllen.

Hier die wichtigsten Eigenschaften und Anforderungen aus Sicht der Funktionalen Sicherheit nach IEC 61508:

- Interne Überwachung von sicherheitsrelevanten Schaltungsteilen
- Erweiterte Standardisierung der Softwareentwicklung
- Im Fehlerfall Übergang der sicherheitsrelevanten Ausgänge in einen definierten sicheren Zustand
- Ermittlung der Ausfallwahrscheinlichkeit der definierten Sicherheitsfunktion
- Sicheres Parametrieren mit nicht sicherer Bedienungsumgebung
- Wiederkehrender Funktionstest

Die SIL-Qualifikation von Komponenten wird durch ein Handbuch zur Funktionalen Sicherheit (Safety Manual) belegt. Hier sind alle sicherheitsrelevanten Kenndaten und Informationen zusammengefasst, die der Anwender und Planer zur Projektierung und zum Betrieb des sicherheitsinstrumentierten Systems benötigt. Dieses Dokument wird jedem Gerät mit SIL-Qualifikation beigelegt und kann zusätzlich über die Gerätesuche auf unserer Homepage abgerufen werden.



### 6.3 Anwendungsbereich

Das Steuergerät wird in Kombination mit einem SIL-qualifizierten 4 ... 20 mA-Sensor eingesetzt, wenn sicherheitsrelevante Schutzfunktionen gefordert sind.

Folgende Ein-/Ausgänge sind hierfür zulässig:

- 4 ... 20 mA-Sensoreingang mit Messumformerspeisung
- Relaisausgänge 3/4
- 4 ... 20 mA-Stromausgang



**Hinweis:**

Folgende Ein-/Ausgänge sind nicht zulässig für sicherheitsrelevante Anwendungen:

- Digitaleingang 1/2
- Relaisausgang 1/2
- Messwertübertragung über die Kommunikationsschnittstellen (USB/HART)

### 6.4 Sicherheitskonzept der Parametrierung

**Hilfsmittel zur Bedienung und Parametrierung**

Zur Parametrierung der Sicherheitsfunktion sind folgende Hilfsmittel zulässig:

- Die integrierte Anzeige- und Bedieneinheit zur Vor-Ort-Bedienung
- Der zum Steuergerät passende DTM in Verbindung mit einer Bediensoftware nach dem FDT/DTM-Standard, z. B. PACTware



**Hinweis:**

Für die Bedienung des VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation ist die DTM Collection 06/2011 oder höher erforderlich. Die Änderung sicherheitsrelevanter Parameter ist nur bei aktiver Verbindung zum Gerät möglich (Online-Modus).

**Sichere Parametrierung**

Um bei der Parametrierung mit nicht sicherer Bedienungsumgebung mögliche Fehler zu vermeiden, wird ein Verifizierungsverfahren angewandt, das es ermöglicht, Parametrierfehler sicher aufzudecken. Hierzu müssen sicherheitsrelevante Parameter vor dem Speichern ins Gerät verifiziert werden. Zusätzlich ist zum Schutz vor ungewollter oder unbefugter Bedienung das Gerät im normalen Betriebszustand für jegliche Parameteränderung gesperrt. Dieses Konzept gilt sowohl für die Bedienung am Gerät als auch für PACTware mit DTM.

**Sicherheitsrelevante Parameter**

Alle sicherheitsrelevanten Parameter müssen nach einer Änderung verifiziert und über einen Zeichenfolgevergleich bestätigt werden. Folgende Parameter der Relais 3/4 sind als sicherheitsrelevant eingestuft:

- Betriebsart Relaisausgang
- Relaischaltpunkt Hi
- Relaischaltpunkt Lo

Die Parametereinstellungen der Messstelle sind zu dokumentieren. Hierfür liegt jedem Gerät das Dokument "*SIL-Geräteeinstellungen*" bei, welches bereits alle sicherheitsrelevanten Parameter im Aus-

lieferungszustand auflistet sowie Freiraum für eigene Eintragungen enthält. Dieses Dokument kann auch über die Gerätesuche auf unserer Homepage bezogen werden. Zusätzlich kann über PACTware/DTM eine Liste der sicherheitsrelevanten Parameter gespeichert und gedruckt werden.

### Gerät entriegeln

Jede Parameteränderung erfordert die Entriegelung des Gerätes über eine PIN (siehe Kapitel "*Inbetriebnahmeschritte - Bedienung freigeben*"). Der Gerätezustand wird im Display über das Symbol eines entriegelten bzw. verriegelten Schlosses dargestellt.

### Unsicherer Gerätezustand



#### Warnung:

Ist das Gerät entriegelt, so muss die Sicherheitsfunktion als unsicher eingestuft werden. Dies gilt so lange, bis die Parametrierung ordnungsgemäß abgeschlossen wurde. Gegebenenfalls müssen andere Maßnahmen ergriffen werden, um die Sicherheitsfunktion aufrecht zu erhalten.

### Parameter ändern

Alle vom Bediener geänderten Parameter werden automatisch markiert, damit sie im nächsten Schritt verifiziert werden können.

### Parameter verifizieren/ Gerät verriegeln

Bei der Verifizierung muss zuerst die PIN eingegeben werden und ein Vergleich zweier Zeichenfolgen durchgeführt werden. Der Benutzer muss bestätigen, dass beide Zeichenfolgen identisch sind, dies dient der Überprüfung der Zeichendarstellung und der Kommunikationswege. Die Verifizierungstexte werden in deutsch und bei allen anderen Menüsprachen in englisch zur Verfügung gestellt.

In einem zweiten Schritt werden alle geänderten sicherheitsrelevanten Parameter aufgeführt, die jeweils bestätigt werden müssen. Nach Abschluss dieses Vorgangs wird das Gerät automatisch verriegelt und die Sicherheitsfunktion ist wieder gewährleistet.

### Unvollständiger Ablauf



#### Warnung:

Wenn der beschriebene Ablauf der Parametrierung nicht vollständig und korrekt durchlaufen wird (z. B. durch vorzeitigen Abbruch oder Stromausfall), so bleibt das Gerät im unsicheren und unverriegeltem Zustand.

### Gerätereset



#### Warnung:

Bei einem Reset auf Basiseinstellung werden auch alle sicherheitsrelevanten Parameter auf Werkseinstellung zurückgesetzt. Deshalb müssen danach alle sicherheitsrelevanten Parameter überprüft bzw. neu eingestellt werden.

## 7 In Betrieb nehmen mit der integrierten Anzeige- und Bedieneinheit

### 7.1 Bediensystem

**Funktion**

Die integrierte Anzeige- und Bedieneinheit dient zur Messwertanzeige, Bedienung und Diagnose des VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation. Anzeige und Bedienung erfolgen über vier Tasten und eine übersichtliche, grafikfähige Anzeige mit Hintergrundbeleuchtung. Das Bedienmenü mit Sprachumschaltung ist klar gegliedert und ermöglicht eine leichte Inbetriebnahme.

Bestimmte Einstellmöglichkeiten sind mit der integrierten Anzeige- und Bedieneinheit nicht oder nur eingeschränkt möglich, beispielsweise die Einstellungen für die Durchflussmessung. Für diese Anwendungen wird der Einsatz von PACTware mit entsprechendem DTM empfohlen.

**Anzeige- und Bedienelemente**

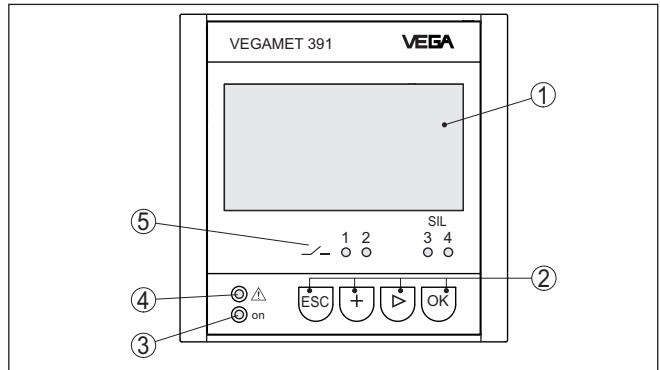


Abb. 6: Anzeige- und Bedienelemente

- 1 LC-Display
- 2 Bedientasten
- 3 Statusanzeige Betriebsbereitschaft
- 4 Statusanzeige Ausfallsignal
- 5 Statusanzeige Arbeitsrelais 1 ... 4

**Tastenfunktionen**

| Taste | Funktion   |
|-------|--|
| [OK]  | Einsprung in die Menüebene<br>Einsprung in angewählten Menüpunkt<br>Parameter editieren<br>Wert speichern  |
| [>]   | Wechsel zwischen den einzelnen Messwertanzeigen<br>Navigation in den Menüpunkten<br>Editierposition wählen |
| [+]   | Parameterwerte ändern  |

| Taste | Funktion   |
|-------|--|
| [ESC] | In übergeordnetes Menü zurückspringen<br>Eingabe abbrechen |

## 7.2 Inbetriebnahmeschritte

### Parametrierung

Durch die Parametrierung wird das Gerät an die individuellen Einsatzbedingungen angepasst. Ein Messstellenabgleich steht hierbei an erster Stelle und sollte immer durchgeführt werden. Eine Skalierung des Messwertes auf die gewünschte Größe und Einheit, evtl. unter Berücksichtigung einer Linearisierungskurve ist in vielen Fällen sinnvoll. Die Anpassung der Relaisschaltpunkte oder die Einstellung einer Dämpfung zur Messwertberuhigung sind weitere gängige Einstellmöglichkeiten.

Zur komfortablen Einrichtung steht ein Inbetriebnahmeassistent zur Verfügung, bei dem die gängigsten Anwendungen und Einstellungen Schritt für Schritt durchlaufen werden.

Zum Schutz vor unbeabsichtigter oder unbefugter Bedienung ist die Parametrierung des Gerätes standardmäßig gesperrt. Durch Eingabe einer PIN wird das Gerät entriegelt.



#### Information:

Beim Einsatz von PACTware und entsprechendem DTM können zusätzliche Einstellungen vorgenommen werden, welche mit der integrierten Anzeige- und Bedieneinheit nicht oder nur eingeschränkt möglich sind. Die Kommunikation erfolgt über die eingebaute USB-Schnittstelle. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel "In Betrieb nehmen mit PACTware".

### Einschaltphase

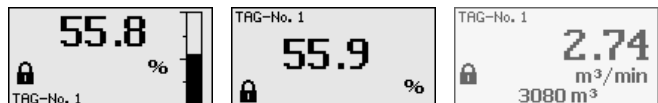
Nach dem Einschalten führt das VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation zunächst einen kurzen Selbsttest durch. Folgende Schritte werden durchlaufen:

- Interne Prüfung der Elektronik
- Anzeige des Gerätetyps, der Firmwareversion sowie des Geräte-TAGs (Gerätename)
- Ausgangssignale springen kurz auf den eingestellten Störwert

Danach werden die aktuellen Messwerte angezeigt und auf die Ausgänge gegeben.

### Messwertanzeige

Die Messwertanzeige stellt den digitalen Anzeigewert, den Messstellennamen (Messstellen-TAG) und die Einheit dar. Zusätzlich kann ein analoger Bargraph eingeblendet werden. Bei Aktivierung der Durchflussmessung mit Summenzähler steht ein weiteres Anzeigefenster mit dem Summenzähler zur Verfügung. Durch Drücken der [>]-Taste wechseln Sie zwischen den verschiedenen Anzeigeoptionen.

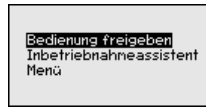


→ Durch Drücken von **[OK]** wechseln Sie von der Messwertanzeige ins Hauptmenü. Hier haben Sie die Auswahl zwischen dem Inbetriebnahmeassistent für die wichtigsten Einstellungen oder dem kompletten klassischen Menü.

## Hauptmenü/Inbetriebnahmeassistent/Bedienung freigeben

Zu Beginn einer jeden Inbetriebnahme oder Parametrierung haben Sie die Auswahl, dies über den Inbetriebnahmeassistenten oder die klassische Menüführung durchzuführen. Bei der Erstinbetriebnahme empfehlen wir die Benutzung des Inbetriebnahmeassistenten. Sollen zu einem späteren Zeitpunkt einzelne Einstellungen korrigiert oder ergänzt werden, ist das klassische Menü die vorteilhafte Variante.

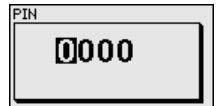
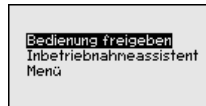
Zum Schutz vor unbeabsichtigter oder unbefugter Bedienung ist die Parametrierung des Gerätes standardmäßig gesperrt. Durch Auswahl von "Bedienung freigeben" und Eingabe einer PIN wird das Gerät entriegelt.



## Bedienung freigeben

**SIL**

Alle Geräteeinstellungen sind vor unbefugter oder unbeabsichtigter Änderung geschützt. Nur im gesperrten Zustand ist die Ausführung der Sicherheitsfunktionen gewährleistet. Eine Änderung ist deshalb nur nach Aufheben einer Bediensperre und einer abschließenden Verifizierung möglich. Durch Auswahl von "Bedienung freigeben" und Eingabe einer PIN wird das Gerät entriegelt. Werkseitig ist die PIN "0000" voreingestellt, die anwenderseitig beliebig geändert werden kann.



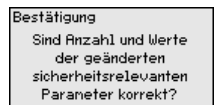
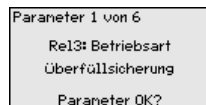
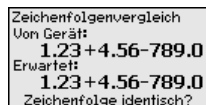
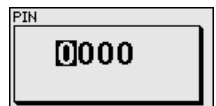
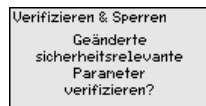
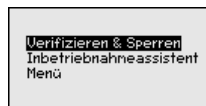
## Verifizieren und sperren

**SIL**

Um die Ausführung der Sicherheitsfunktionen sicherzustellen, muss das Gerät nach einer Parameteränderung wieder gesperrt werden. Hierzu müssen alle geänderten sicherheitsrelevanten Parameter verifiziert und ein Zeichenfolgevergleich bestätigt werden. Änderungen von nicht sicherheitsrelevanten Parametern werden nicht angezeigt/verifiziert.

Folgende Parameter der Relais 3 und 4 sind als sicherheitsrelevant eingestuft: Betriebsart, Schaltpunkt Hi, Schaltpunkt Lo.

Das nachfolgende Beispiel zeigt die Änderung der Betriebsart von Relais 3.



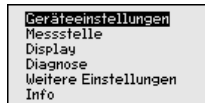
**Inbetriebnahmeassistent** Der Inbetriebnahmeassistent führt Sie Schritt für Schritt durch die gängigsten Einstellungen. Nachfolgende Schritte werden mit dem Assistenten durchlaufen:

- Geräte-TAG (individuell einstellbarer Gerätename)
- Messstellen-TAG (individuell einstellbare Messstellenbezeichnung)
- Messgröße (z. B. Füllstand oder Prozessdruck)
- Min./Max.-Abgleich
- Aktivierung des Störmelderelais
- Konfiguration der Relaisausgänge (z. B. Pumpensteuerung oder Überfüllsicherung einrichten)

Der Assistent kann bei Änderung der Messung jederzeit aufgerufen werden. Die aufeinanderfolgenden Schritte sind auch über die klassische Menüführung einzeln gezielt erreichbar. Die Beschreibung der einzelnen Menüpunkte finden Sie nachfolgend in der klassischen Menüführung. In Kapitel "Anwendungsbeispiele" finden Sie weitere Informationen zur Inbetriebnahme.

**Klassische Menüführung/ Hauptmenü** Das Hauptmenü ist in sechs Bereiche mit folgender Funktionalität aufgeteilt:

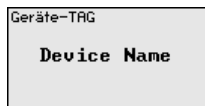
- **Geräteeinstellungen:** Beinhaltet den Geräte-TAG
- **Messstelle:** Beinhaltet Abgleich, Dämpfung, Linearisierung, Skalierung, Ausgänge, ...
- **Display:** Beinhaltet Einstellungen zum angezeigten Messwert, Sprachumschaltung und Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung
- **Diagnose** Beinhaltet Informationen zum Gerätestatus, Fehlermeldungen, Eingangsstrom, Digitaleingänge
- **Weitere Einstellungen:** Enthält Simulation, Reset, PIN, ...
- **Info:** Zeigt Seriennummer, Softwareversion, letzte Änderung, Gerätemerkmale, ...



→ Wählen Sie den gewünschten Menüpunkt über die entsprechenden Tasten aus und bestätigen Sie mit **[OK]**.

**Geräteeinstellungen - Geräte-TAG**

Mit dem Geräte-TAG kann dem VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation eine eindeutige Bezeichnung gegeben werden. Beim Einsatz mehrerer Geräte und der damit verbundenen Dokumentation von größeren Anlagen sollte von dieser Funktion Gebrauch gemacht werden.

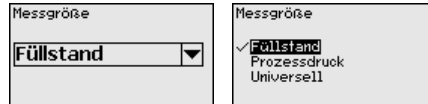


→ Nehmen Sie Ihre Eingaben über die entsprechenden Tasten vor und speichern Sie mit **[OK]**.

## Messstelle - Messgröße

Die Messgröße definiert die Messaufgabe der Messstelle, folgende Einstellungen sind abhängig vom angeschlossenen Sensor verfügbar:

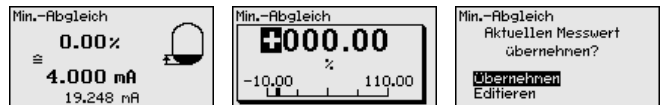
- Füllstand
- Prozessdruck
- Universell
- Durchfluss (nur nach Aktivierung über PACTware bzw. DTM)



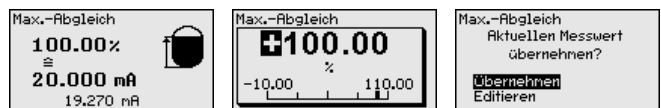
Nehmen Sie Ihre Eingaben über die entsprechenden Tasten vor und speichern Sie mit **[OK]**.

## Messstelle - Abgleich

Über den Abgleich wird der Eingangswert des angeschlossenen Sensors in einen Prozentwert umgerechnet. Dieser Umrechnungsschritt ermöglicht es, jeden beliebigen Eingangswertebereich auf einen relativen Bereich (0 % bis 100 %) abzubilden. Beim Abgleich in mA werden zwei Sensorstromwerte eingegeben, die idealerweise den Füllständen 0 % und 100 % entsprechen. Alternativ können auch Sensorstromwerte eingegeben werden, die beliebigen Füllständen in Prozent entsprechen. Je weiter diese Werte auseinander liegen, desto genauer wird die Messung.



- Mit **[OK]** bereiten Sie den Prozentwert zum Editieren vor, mit **[->]** setzen Sie den Cursor auf die gewünschte Stelle. Stellen Sie den gewünschten Prozentwert mit **[+]** ein und speichern Sie mit **[OK]**.
- Nach Eingabe des Prozentwertes für den Min.-Abgleich muss der passende Sensorstrom eingegeben werden. Wenn Sie den aktuell gemessenen Wert verwenden wollen, wählen Sie den Menüpunkt "Übernehmen" (Live-Abgleich bzw. Abgleich mit Medium). Soll der Abgleich unabhängig vom gemessenen Füllstand erfolgen, wählen Sie die Option "Editieren". Geben Sie nun den zum Prozentwert passenden Stromwert in mA ein (Trockenabgleich bzw. Abgleich ohne Medium).
- Speichern Sie Ihre Einstellungen mit **[OK]** und wechseln mit **[->]** zum Max.-Abgleich.



- Geben Sie wie zuvor schon beschrieben nun den Prozentwert für den Max.-Abgleich ein und bestätigen Sie mit **[OK]**.
- Nach Eingabe des Prozentwertes für den Max.-Abgleich muss der passende Sensorstrom eingegeben werden. Wenn Sie den aktuell gemessenen Distanzwert verwenden wollen, wählen Sie

den Menüpunkt "Übernehmen" (Live-Abgleich bzw. Abgleich mit Medium). Soll der Abgleich unabhängig vom gemessenen Füllstand erfolgen, wählen Sie die Option "Editieren". Geben Sie nun den zum Prozentwert passenden Stromwert in mA ein (Trockenabgleich bzw. Abgleich ohne Medium).

Speichern Sie zuletzt Ihre Einstellungen mit [OK], der Abgleich ist hiermit beendet.

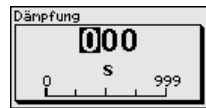
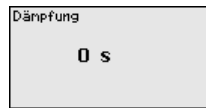
### Messstelle - Dämpfung

Um Schwankungen in der Messwertanzeige z. B. durch unruhige Mediumoberflächen zu unterdrücken, kann eine Dämpfung eingestellt werden. Diese Zeit darf zwischen 0 und 999 Sekunden liegen. Beachten Sie, dass damit aber auch die Reaktionszeit der Messung größer wird und auf schnelle Messwertveränderungen nur noch verzögert reagiert wird. In der Regel genügt eine Zeit von wenigen Sekunden, um die Messwertanzeige weit gehend zu beruhigen.



#### Hinweis:

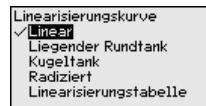
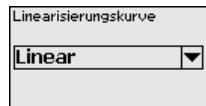
Die Dämpfung hat keinen Einfluss auf alle sicherheitsrelevanten Ausgänge (Relais 3/4, Stromausgang).



→ Nehmen Sie Ihre Eingaben über die entsprechenden Tasten vor und speichern Sie mit [OK].

### Messstelle - Linearisierungskurve

Eine Linearisierung ist bei allen Behältern erforderlich, bei denen das Behältervolumen nicht linear mit der Füllstandhöhe ansteigt, z. B. bei einem liegenden Rundtank oder Kugeltank. Für diese Behälter sind entsprechende Linearisierungskurven hinterlegt. Sie geben das Verhältnis zwischen prozentualer Füllstandhöhe und dem Behältervolumen an. Durch Aktivierung der passenden Kurve wird das prozentuale Behältervolumen korrekt angezeigt. Falls das Volumen nicht in Prozent, sondern beispielsweise in Liter oder Kilogramm angezeigt werden soll, kann zusätzlich eine Skalierung eingestellt werden.

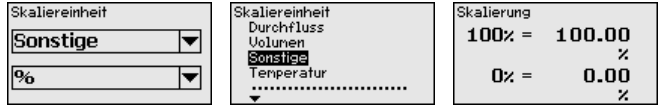


→ Nehmen Sie Ihre Eingaben über die entsprechenden Tasten vor und speichern Sie mit [OK].

### Messstelle - Skalierung

Unter Skalierung versteht man die Umrechnung des Messwertes in eine bestimmte Messgröße und Maßeinheit. Das Quellsignal, das als Grundlage für die Skalierung dient, ist der linearisierte Prozentwert. Die Anzeige kann dann beispielsweise anstatt den Prozentwert, das Volumen in Liter anzeigen. Hierbei sind Anzeigewerte von max. -99999 bis +99999 möglich.

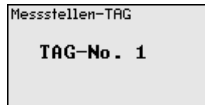




→ Nehmen Sie Ihre Eingaben über die entsprechenden Tasten vor und speichern Sie mit **[OK]**.

### Messstelle - Messstellen-TAG

In diesem Menüpunkt kann jeder Messstelle eine eindeutige Bezeichnung gegeben werden, beispielsweise der Messstellenname oder die Tank- bzw. Produktbezeichnung. In digitalen Systemen und der Dokumentation von größeren Anlagen sollte zur genaueren Identifizierung der einzelnen Messstellen eine einmalige Bezeichnung eingegeben werden.



→ Nehmen Sie Ihre Eingaben über die entsprechenden Tasten vor und speichern Sie mit **[OK]**.

### Messstelle - Ausgänge - Relais 1/2

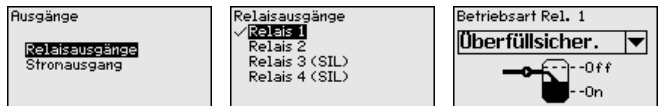
Unter "*Ausgänge*" sind die Relais-/Stromausgänge angeordnet. Beachten Sie, dass die Relais 1/2 nicht in das SIL-Sicherheitskonzept eingebunden sind.

Wählen Sie zunächst die gewünschte Betriebsart ("*Überfüllsicherung/Trockenlaufschutz*" oder "*Pumpensteuerung*") aus.

- **Überfüllsicherung:** Relais wird beim Überschreiten des max. Füllstandes ausgeschaltet (sicherer stromloser Zustand), beim Unterschreiten des min. Füllstandes wieder eingeschaltet (Einschaltpunkt < Ausschaltpunkt)
- **Trockenlaufschutz:** Relais wird bei Unterschreiten des min. Füllstandes ausgeschaltet (sicherer stromloser Zustand), beim Überschreiten des max. Füllstandes wieder eingeschaltet (Einschaltpunkt > Ausschaltpunkt)
- **Pumpensteuerung:** Bei mehreren Pumpen mit gleicher Funktion werden die Pumpen nach einstellbaren Kriterien abwechselnd ein- und ausgeschaltet

Zusätzliche Betriebsarten wie "*Schaltfenster*", "*Durchfluss*" und "*Tendenz*" sind ausschließlich über PACTware und DTM einstellbar.

Relais 2 kann alternativ als Störmelderelais konfiguriert werden. Das nachfolgende Beispiel zeigt die Einstellung einer Überfüllsicherung. Weiterführende Infos zur Pumpensteuerung finden Sie in Kapitel "*Anwendungsbeispiele*".



|   |   |
|---|---|
| Betriebsart Rel. 1<br><input checked="" type="checkbox"/> Überfüllsicherung<br>Trockenlaufschutz<br>Pumpensteuerung 1<br>Pumpensteuerung 2<br>Pumpensteuerung 3 | Schaltpunkte Rel. 1<br>Schaltpunkt Aus :<br><b>100.0 %</b><br>Schaltpunkt Ein :<br><b>0.0 %</b> |
|---|---|

Wählen Sie die gewünschte Betriebsart und speichern Sie mit **[OK]**. Durch Drücken von **[->]** gelangen Sie zum nächsten Menüpunkt.

Geben Sie nun die Bezugsgröße ein, auf die sich die Relais-schaltpunkte beziehen. Durch Drücken von **[->]** gelangen Sie zum nächsten Menüpunkt.

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Bezugsgröße Rel. 1<br>Prozent | Bezugsgröße Rel. 1<br><input checked="" type="checkbox"/> Prozent<br><input type="checkbox"/> Lin.-Prozent<br><input type="checkbox"/> Skaliert |
|-------------------------------|---|

Geben Sie nun die Schaltpunkte für das Ein- und Ausschalten des Relais ein.

|   |   |
|---|---|
| Schaltpunkt Aus<br><b>E100.0</b><br>-10.0 % 110.0 | Schaltpunkt Ein<br><b>E000.0</b><br>-10.0 % 110.0 |
|---|---|

Im nachfolgenden Fenster kann zusätzlich das Verhalten des Relais im Störfall bestimmt werden. Hierbei kann ausgewählt werden, ob bei Störung der Schaltzustand des Relais unverändert bleibt oder das Relais ausgeschaltet wird.

|  |  |
|--|--|
| Störmode Rel. 1<br>Schaltzustand:<br>Aus | Störmode Rel. 1<br>Schaltzustand:<br><input type="checkbox"/> unverändert<br><input checked="" type="checkbox"/> Aus |
|--|--|

### Messstelle - Ausgänge - Relais 3/4




Unter "Ausgänge" sind die Relais-/Stromausgänge angeordnet. Die Relais 3/4 sind in das SIL-Sicherheitskonzept eingebunden, deshalb stehen hier im Gegensatz zu Relais 1/2 nur begrenzte Einstellmöglichkeiten zur Verfügung.

Wählen Sie zunächst die gewünschte Betriebsart ("Überfüllsicherung/Trockenlaufschutz") aus.

- **Überfüllsicherung:** Relais wird beim Überschreiten des max. Füllstandes ausgeschaltet (sicherer stromloser Zustand), beim Unterschreiten des min. Füllstandes wieder eingeschaltet (Einschaltpunkt < Ausschaltpunkt)
- **Trockenlaufschutz:** Relais wird bei Unterschreiten des min. Füllstandes ausgeschaltet (sicherer stromloser Zustand), beim Überschreiten des max. Füllstandes wieder eingeschaltet (Einschaltpunkt > Ausschaltpunkt)

Das Verhalten im Störfall ist bedingt durch die SIL-Qualifikation fest auf "AUS" gesetzt.

Das nachfolgende Beispiel zeigt die Einstellung einer Überfüllsicherung.

|  |  |   |
|--|--|---|
| <b>Ausgänge</b><br>Relaisausgänge<br>Stronausgang                          | <b>Relaisausgänge</b><br>Relais 1<br>Relais 2<br>✓ Relais 3 (SIL)<br>Relais 4 (SIL)          | <b>Betriebsart Rel. 3(SIL)</b><br>Überfüllsicher. ▾<br><br>- -Off<br>- -On |
| <b>Betriebsart Rel. 3(SIL)</b><br>✓ Überfüllsicherung<br>Trockenlaufschutz | <b>Schaltpunkte Rel. 3(SIL)</b><br>Schaltpunkt Hi :<br>20.0 mA<br>Schaltpunkt Lo :<br>4.0 mA |   |

Wählen Sie die gewünschte Betriebsart und speichern Sie mit **[OK]**.  
 Durch Drücken von **[->]** gelangen Sie zum nächsten Menüpunkt.

→ Geben Sie nun die Schaltpunkte für das Ein- und Ausschalten des Relais ein.

|  |  |   |
|--|--|---|
| <b>Schaltpunkte Rel. 3(SIL)</b><br>Schaltpunkt Hi :<br>20.0 mA<br>Schaltpunkt Lo :<br>4.0 mA | <b>Schaltpunkt Hi</b><br> | <b>Schaltpunkt Lo</b><br> |
|--|--|---|

## Messstelle - Ausgänge - Stromausgang

**SIL**

Der Stromausgang dient zur Übergabe des Messwertes an ein übergeordnetes System, z. B. an eine SPS, an ein Prozessleitsystem oder an eine Messwertanzeige. Hierbei handelt es sich um einen aktiven Ausgang, d. h. es wird aktiv ein Strom zur Verfügung gestellt. Die Auswertung muss somit einen passiven Stromeingang haben. Der Stromausgang muss immer angeschlossen werden (siehe Kapitel "Anschlusschritte")

Die Kennlinie des Stromausganges ist auf 4 ... 20 mA gesetzt und kann bedingt durch die SIL-Qualifikation nicht verändert werden. Das Verhalten im Störfall ist fest auf 0 mA gesetzt.

|   |  |   |
|---|--|---|
| <b>Ausgänge</b><br>Relaisausgänge<br>Stronausgang | <b>Stronausgang(SIL)</b><br>Bezugsgröße<br><b>Sensorwert</b><br>Kennlinie<br>4 ... 20 mA | <b>Stronausgang(SIL)</b><br>Störmode<br><b>0 mA</b> |
|---|--|---|

## Display - Anzeigewert

Im Menüpunkt "Display - Anzeigewert" kann der gewünschte Anzeigewert eingestellt werden. Zur Verfügung stehen folgende Optionen:

- **Prozent:** abgeglichener Messwert ohne Berücksichtigung einer evtl. angelegten Linearisierung
- **Lin.-Prozent:** abgeglichener Messwert unter Einbeziehung einer evtl. angelegten Linearisierung
- **Skaliert:** abgeglichener Messwert unter Einbeziehung einer evtl. angelegten Linearisierung sowie der unter "Skalierung" eingegebenen Werte
- **Sensorwert:** Eingangswert, der vom Sensor geliefert wird.

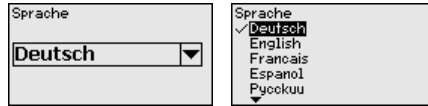
|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| <b>Anzeigewert</b><br>Prozent ▾ | <b>Anzeigewert</b><br>✓ Prozent<br>Lin.-Prozent<br>Skaliert<br>Sensorwert |
|---------------------------------|---|

→ Nehmen Sie Ihre Eingaben über die entsprechenden Tasten vor und speichern Sie mit **[OK]**.

### Display - Sprache

Im Menüpunkt "*Display - Sprache*" kann die gewünschte Displaysprache eingestellt werden. Folgende Sprachen stehen zur Verfügung:

- Deutsch
- Englisch
- Französisch
- Spanisch
- Russisch
- Italienisch
- Niederländisch



→ Nehmen Sie Ihre Eingaben über die entsprechenden Tasten vor und speichern Sie mit **[OK]**.

### Display - Helligkeit

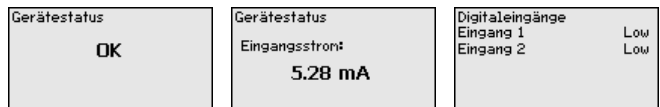
Im Menüpunkt "*Display - Helligkeit*" kann die Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung stufenlos eingestellt werden.



→ Nehmen Sie Ihre Eingaben über die entsprechenden Tasten vor und speichern Sie mit **[OK]**.

### Diagnose

Wenn das Gerät ein Ausfallsignal anzeigt, können über den Menüpunkt "*Diagnose - Gerätestatus*" weitere Informationen zur Störung abgerufen werden. Weiterhin ist die Anzeige des Eingangsstromes, der Sensorstatus, die Einschaltdauer und der Status der Relais sowie der Eingangsstatus für die Digitaleingänge möglich.



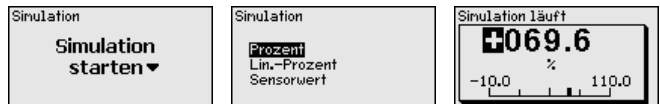
### Weitere Einstellungen - Simulation

Die Simulation eines Messwertes dient zur Überprüfung der Ausgänge und nachgeschalteter Komponenten. Sie kann auf den Prozentwert, auf den Lin.-Prozentwert und auf den Sensorwert angewandt werden.



#### Hinweis:

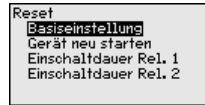
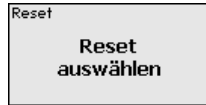
Beachten Sie bitte, dass nachgeschaltete Anlagenteile (Ventile, Pumpen, Motoren, Steuerungen) von der Simulation beeinflusst werden, dadurch können unbeabsichtigte Anlagenbetriebszustände auftreten. Die Simulation wird nach ca. 10 Minuten automatisch beendet.



→ Nehmen Sie Ihre Eingaben über die entsprechenden Tasten vor und speichern Sie mit **[OK]**.

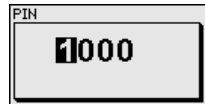
## Weitere Einstellungen - Reset

Es sind mehrere Resetmöglichkeiten verfügbar. Bei einem Reset auf Basiseinstellung werden mit Ausnahme der Sprache alle Einstellungen auf Werkseinstellung zurückgesetzt. Weitere Möglichkeiten sind Reset des Summenzählers sowie auf die Einschaltdauer und Störung der Relais. Zusätzlich kann in diesem Menü auch ein Neustart des Gerätes ausgeführt werden.



## Weitere Einstellungen - PIN

Zum Schutz vor unbefugter Veränderung der eingestellten Parameter kann das Steuergerät über eine PIN gesperrt werden. Nach Aktivierung kann ohne Eingabe der zuvor festgelegten PIN keine Parametrierung durchgeführt werden. Diese Sperre gilt für die integrierte Anzeige- und Bedieneinheit und für die Parametrierung mit PACTware und entsprechendem DTM.



## Info

Im Menüpunkt "Info" stehen folgende Informationen zur Verfügung:

- Gerätetyp und Seriennummer
- Soft- und Hardwareversion
- Kalibrierdatum und Datum der letzten Änderung über PC
- Merkmale des VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation



## Optionale Einstellungen

Zusätzliche Einstell- und Diagnosemöglichkeiten sind über die Windows-Software PACTware und den passenden DTM verfügbar. Der Anschluss erfolgt über die im Gerät integrierte USB-Schnittstelle. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel "Parametrierung mit PACTware" und in der Online-Hilfe von PACTware bzw. des DTMs.

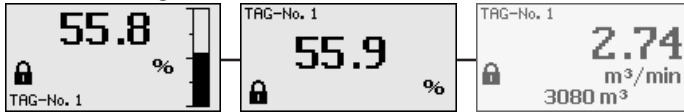
## 7.3 Menüplan



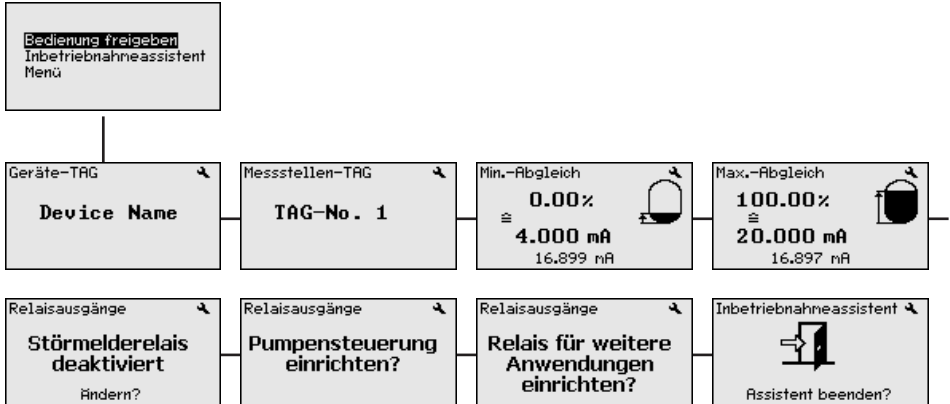
### Information:

Hell dargestellte Menüfenster stehen je nach Geräteausführung und Anwendung nicht immer zur Verfügung.

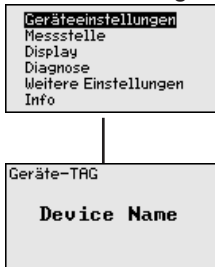
**Messwertanzeige**



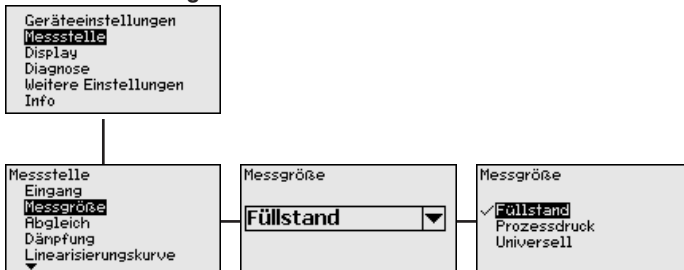
**Inbetriebnahmeassistent**



**Geräteeinstellungen**



**Messstelle - Messgröße**




## Messstelle - Abgleich


Geräteeinstellungen  
**Messstelle**  
 Display  
 Diagnose  
 Weitere Einstellungen  
 Info

Messstelle  
 Eingang  
 Messgröße  
**Abgleich**  
 Dämpfung  
 Linearisierungskurve

Min.-Abgleich  
 = **0.00%**  
**4.000 mA**  
 19.248 mA



Max.-Abgleich  
 = **100.00%**  
**20.000 mA**  
 19.270 mA



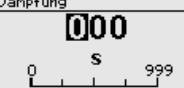
## Messstelle - Dämpfung

Geräteeinstellungen  
**Messstelle**  
 Display  
 Diagnose  
 Weitere Einstellungen  
 Info

Messstelle  
 Messgröße  
**Abgleich**  
**Dämpfung**  
 Linearisierungskurve  
 Skalierung

Dämpfung  
**0 s**

Dämpfung



## Messstelle - Linearisierungskurve

Geräteeinstellungen  
**Messstelle**  
 Display  
 Diagnose  
 Weitere Einstellungen  
 Info

Messstelle  
 Abgleich  
 Dämpfung  
**Linearisierungskurve**  
 Skalierung  
 Messstellen-TRG

Linearisierungskurve  
**Linear**

Linearisierungskurve  
 **Linear**  
 Liegender Rundtank  
 Kugeltank  
 Radiziert  
 Linearisierungstabelle

## Messstelle - Skalierung

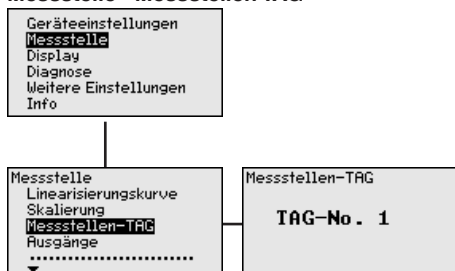
Geräteeinstellungen  
**Messstelle**  
 Display  
 Diagnose  
 Weitere Einstellungen  
 Info

Messstelle  
 Dämpfung  
 Linearisierungskurve  
**Skalierung**  
 Messstellen-TRG  
 Ausgänge

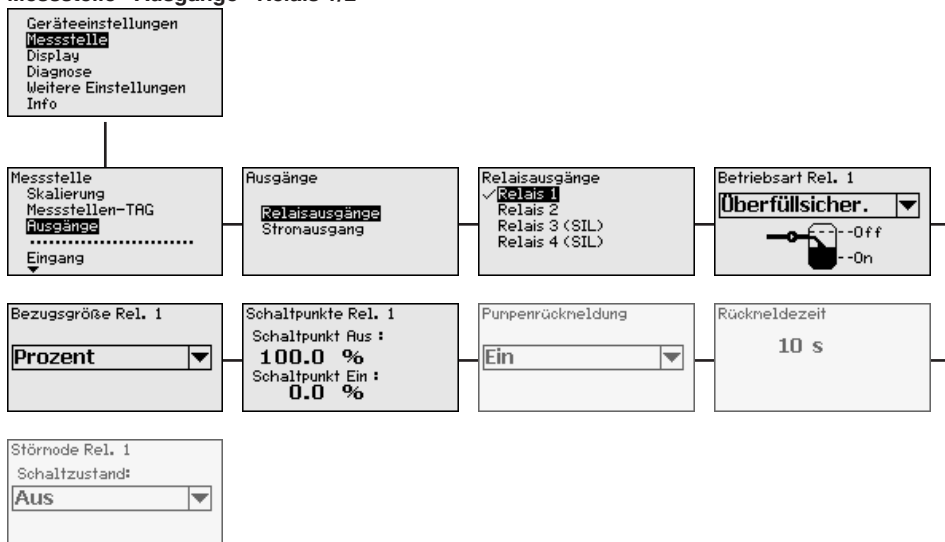
Skaliereinheit  
**Sonstige**  
 %

Skalierung  
**100% = 100.00** %  
**0% = 0.00** %

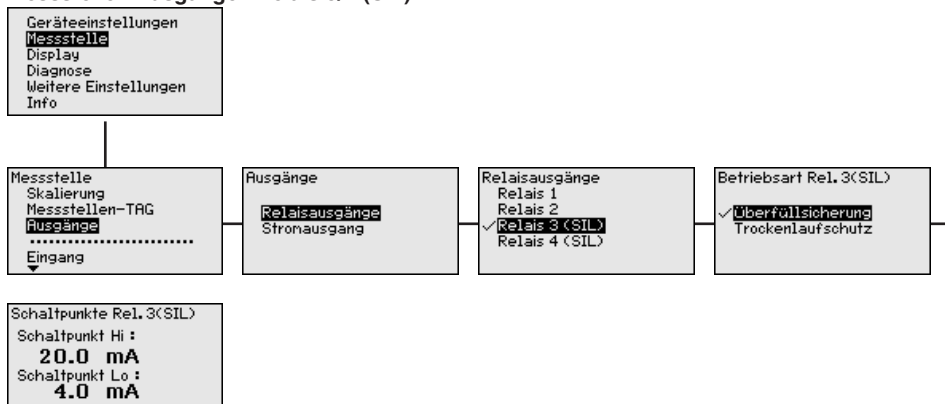
## Messstelle - Messstellen-TAG



## Messstelle - Ausgänge - Relais 1/2

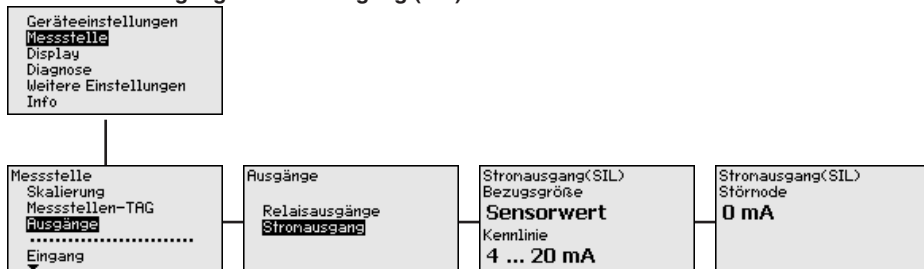


## Messstelle - Ausgänge - Relais 3/4 (SIL)

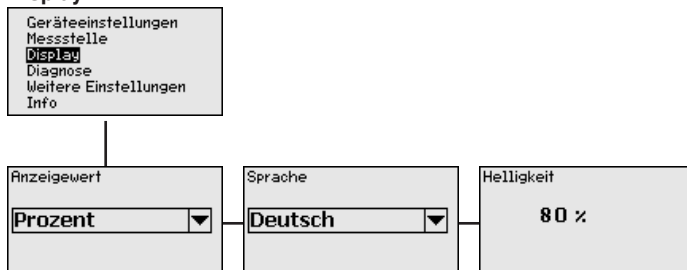




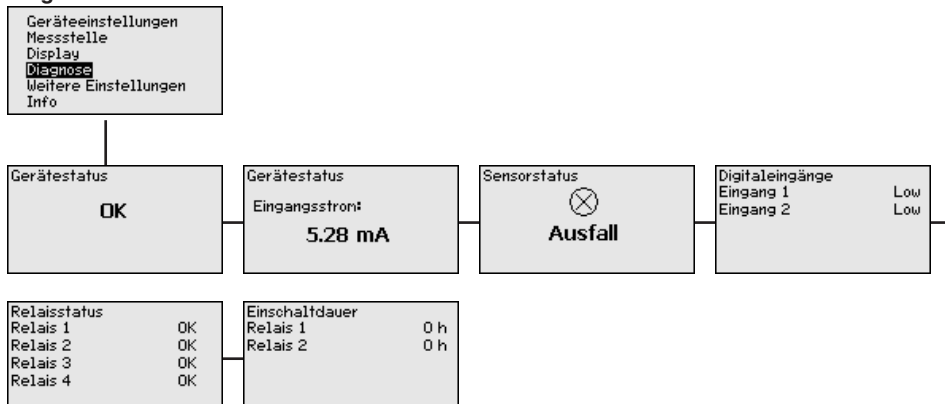
## Messstelle - Ausgänge - Stromausgang (SIL)



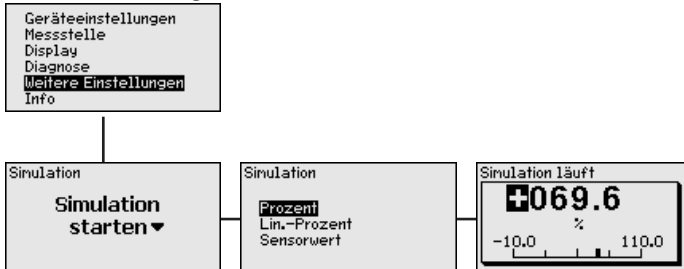
## Display



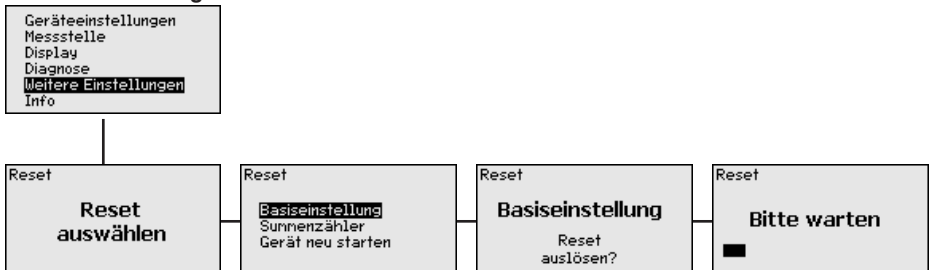
## Diagnose



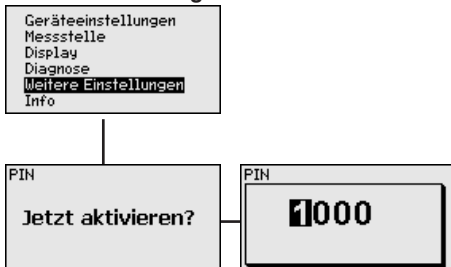
### Weitere Einstellungen - Simulation



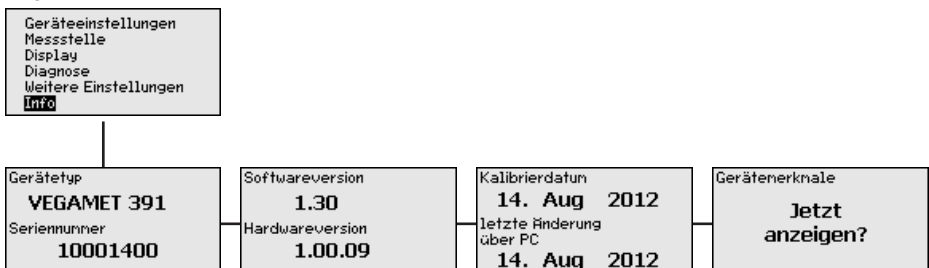
### Weitere Einstellungen - Reset



### Weitere Einstellungen - PIN



### Info



## 8 In Betrieb nehmen mit PACTware

### 8.1 Den PC anschließen

#### Anschluss des PCs via USB

Für kurzzeitigen Anschluss des PCs, beispielsweise zur Parametrierung, erfolgt die Verbindung über die USB-Schnittstelle. Der hierfür erforderliche Anschluss ist an der Unterseite bei jeder Geräteausführung vorhanden. Beachten Sie, dass die ordnungsgemäße Funktionalität der USB-Schnittstelle nur im (eingeschränkten) Temperaturbereich von 0 ... 60 °C garantiert werden kann.



#### Hinweis:

Der Anschluss via USB erfordert einen Treiber. Installieren Sie zuerst den Treiber, bevor Sie das VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation an den PC anschließen.

Der erforderliche USB-Treiber ist auf der CD "DTM Collection" enthalten. Um die Unterstützung aller Gerätefunktionen sicherzustellen, sollten Sie stets die neueste Version verwenden. Die Systemvoraussetzungen für den Betrieb entsprechen somit denen der "DTM Collection" bzw. von PACTware.

Bei der Installation des Treiberpakets "DTM for Communication" wird der passende Gerätetreiber automatisch installiert. Beim Anschluss des VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation wird die Treiberinstallation selbstständig fertig gestellt und ist ohne Neustart sofort betriebsbereit.

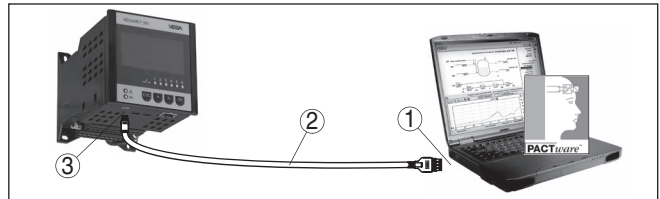


Abb. 7: Anschluss des PCs via USB

- 1 USB-Schnittstelle des PCs
- 2 Mini-USB-Anschlusskabel (im Lieferumfang)
- 3 USB-Schnittstelle des VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation

### 8.2 Parametrierung mit PACTware

#### Voraussetzungen

Alternativ zur integrierten Anzeige- und Bedieneinheit kann die Bedienung auch über einen Windows-PC erfolgen. Hierzu ist die Konfigurationssoftware PACTware und ein passender Gerätetreiber (DTM) nach dem FDT-Standard erforderlich. Die jeweils aktuelle PACTware-Version sowie alle verfügbaren DTMs sind in einer DTM Collection zusammengefasst. Weiterhin können die DTMs in andere Rahmenapplikationen nach FDT-Standard eingebunden werden.



#### Hinweis:

Um die Unterstützung aller Gerätefunktionen sicherzustellen, sollten Sie stets die neueste DTM Collection verwenden. Weiterhin sind nicht alle beschriebenen Funktionen in älteren Firmwareversionen enthalten. Die neueste Gerätesoftware können Sie von unserer Homepage

herunterladen. Eine Beschreibung des Updateablaufs ist ebenfalls im Internet verfügbar.

Die weitere Inbetriebnahme wird in der Betriebsanleitung "*DTM Collection/PACTware*" beschrieben, die jeder DTM Collection beiliegt und übers Internet heruntergeladen werden kann. Weiterführende Beschreibungen sind in der Online-Hilfe von PACTware und den DTMs sowie der Zusatzanleitung "*RS232-/Ethernetanbindung*" enthalten.

In den VEGA-DTMs sind alle Funktionen für eine komplette Inbetriebnahme enthalten. Ein Assistent zum einfachen Projektaufbau vereinfacht die Bedienung erheblich.

Zusätzlich ist eine erweiterte Druckfunktion zur vollständigen Gerätedokumentation sowie ein Tankkalkulationsprogramm enthalten. Weiterhin ist die Software "*DataViewer*" verfügbar. Sie dient zur komfortablen Anzeige und Analyse aller durch die Service-Aufzeichnung gespeicherten Informationen.

Die DTM Collection kann kostenfrei über unsere Homepage heruntergeladen werden.

Die Nutzungsvereinbarungen erlauben Ihnen einen VEGA-DTM beliebig oft zu kopieren und auf beliebig vielen Computern zu nutzen. Die komplette Endbenutzer-Nutzungsvereinbarung (EULA) finden Sie im Anhang dieser Anleitung.

## 9 Anwendungsbeispiele

### 9.1 Überfüllsicherung nach SIL2

**Funktionsprinzip**



Die beschriebene Anordnung aus Sensor und VEGAMET ist zur Überfüllsicherung nach SIL2 bestimmt. Die Befüllung und Entleerung wird über eine separate Steuerung (z. B. SPS) realisiert.

Die Füllstandhöhe wird über einen Sensor erfasst und mittels 4 ... 20 mA-Signal zum Steuergerät übertragen. Mit einem im Steuergerät eingebauten SIL-Relais wird beim Überschreiten einer einstellbaren Schaltschwelle die Befüllpumpe abgeschaltet, so dass ein Überfüllen sicher verhindert wird.

Durch die geometrische Form des liegenden Rundtanks steigt das Behältervolumen nicht linear mit der Füllstandhöhe. Dies kann durch Auswahl der im Sensor integrierten Linearisierungskurven kompensiert werden. Sie gibt das Verhältnis zwischen prozentualer Füllstandhöhe und Behältervolumen an. Wenn am Sensor der Füllstand in Liter angezeigt werden soll, muss zusätzlich eine Skalierung durchgeführt werden. Hierbei wird der linearisierte Prozentwert in ein Volumen, z. B. mit der Maßeinheit Liter umgerechnet. Soll auch auf dem Steuergerät der Füllstand in Liter angezeigt werden, muss die Skalierung zusätzlich auch im Steuergerät durchgeführt werden.



**Hinweis:**

Die Einstellungen für die Anzeige des Steuergerätes (Abgleich, Linearisierung und Skalierung) haben keinen Einfluss auf die Sicherheitsfunktion des SIL-Relais.

Für die Überfüllsicherung wird für das SIL-Relais 3 die Relaisbetriebsart "Überfüllsicherung" eingestellt. Das Relais wird somit beim Überschreiten des max. Füllstandes (Schaltpunkt High) ausgeschaltet (sicherer stromloser Zustand), beim Unterschreiten des min. Füllstandes (Schaltpunkt Low) wieder eingeschaltet.

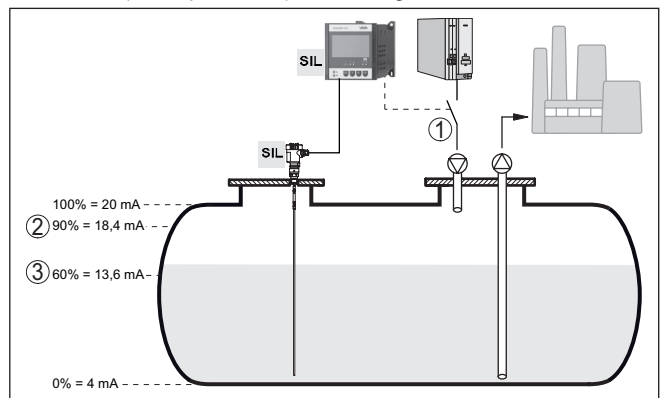


Abb. 8: Überfüllsicherung nach SIL2

- 1 SIL-Relais 3
- 2 Oberer Schaltpunkt Hi (AUS) von SIL-Relais 3
- 3 Unterer Schaltpunkt Lo (EIN) von SIL-Relais 3

|                       |   |
|-----------------------|---|
| <b>Beispiel</b>       | Ein liegender Rundtank hat ein Fassungsvermögen von 10000 Litern. Die Messung erfolgt durch einen Füllstandsensor nach dem Prinzip der Geführten Mikrowelle. Die Befüllung erfolgt über eine Pumpe, die über eine SPS gesteuert wird. Relais 3 des VEGAMET ist hierbei zur Vermeidung einer Überfüllung zusätzlich zwischengeschaltet. Die max. Füllmenge soll bei 90 % Füllstandhöhe liegen, dies sind bei einem Normbehälter laut Peiltabelle 9538 Liter. Die Füllmenge soll im Gerätedisplay in Liter angezeigt werden.  |
| <b>Abgleich</b>       | Führen Sie den Abgleich wie in der entsprechenden Betriebsanleitung des Sensors beschrieben durch. Am Steuergerät selbst darf somit kein weiterer Abgleich durchgeführt werden.   |
| <b>Linearisierung</b> | Um die prozentuale Füllmenge korrekt anzeigen zu können, muss eine Linearisierung durchgeführt werden. Wählen Sie wie in der entsprechenden Betriebsanleitung des Sensors beschrieben die Linearisierungskurve " <i>liegender Rundtank</i> " aus. Am Steuergerät selbst darf somit keine Linearisierung durchgeführt werden.  |
| <b>Skalierung</b>     | Um die Füllmenge in Litern anzeigen zu können, muss im Steuergerät unter " <i>Messstelle - Skalierung</i> " als Einheit " <i>Volumen</i> " in Liter eingetragen werden. Anschließend erfolgt die Wertzuweisung, in diesem Beispiel 100 % $\square$ 10000 Liter und 0 % $\square$ 0 Liter.   |
| <b>Relais</b>         | Die Betriebsart von Relais 3 muss auf die Betriebsart " <i>Überfüllsicherung</i> " gestellt werden. Die Schaltpunkte werden folgendermaßen eingestellt: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Ausschaltpunkt (Schaltpunkt Hi) 90 % <math>\square</math> 18,4 mA</li> <li>● Einschaltpunkt (Schaltpunkt Lo) 60 % <math>\square</math> 13,6 mA</li> </ul> <p>In diesem Beispiel kann der Behälter solange befüllt werden, bis bei Erreichen von 90 % das Relais ausschaltet und somit die Befüllpumpe abschaltet. Sinkt der Füllstand wieder unter 60 %, wird das Relais eingeschaltet und somit für die Befüllung wieder freigegeben.</p> |

**Information:**

Der Ein- und Ausschaltpunkt der Relais darf nicht auf den gleichen Schaltpunkt eingestellt werden, da dies beim Erreichen dieser Schwelle zu einem ständigen Wechsel zwischen Ein- und Ausschalten führen würde. Deshalb wird diese Eingabe auch nicht angenommen und eine entsprechende Fehlermeldung ausgegeben. Um auch bei unruhiger Mediumoberfläche diesen Effekt zu verhindern, ist eine Differenz (Hysterese) von min. 5 % zwischen den Schaltpunkten sinnvoll.

**9.2 Trockenlaufschutz nach SIL2****Funktionsprinzip**

Die beschriebene Anordnung aus Sensor und VEGAMET ist als Trockenlaufschutz nach SIL2 bestimmt. Die Befüllung und Entleerung wird über eine separate Steuerung (z. B. SPS) realisiert.

Die Füllstandhöhe wird über einen Sensor erfasst und mittels 4 ... 20 mA-Signal zum Steuergerät übertragen. Mit einem im Steuergerät eingebauten SIL-Relais wird beim Unterschreiten einer

einstellbaren Schaltschwelle die Entleerpumpe abgeschaltet, so dass ein Trockenlaufen sicher verhindert wird.

Durch die geometrische Form des liegenden Rundtanks steigt das Behältervolumen nicht linear mit der Füllstandhöhe. Dies kann durch Auswahl der im Sensor integrierten Linearisierungskurven kompensiert werden. Sie gibt das Verhältnis zwischen prozentualer Füllstandhöhe und Behältervolumen an. Wenn am Sensor der Füllstand in Liter angezeigt werden soll, muss zusätzlich eine Skalierung durchgeführt werden. Hierbei wird der linearisierte Prozentwert in ein Volumen, z. B. mit der Maßeinheit Liter umgerechnet. Soll auch auf dem Steuergerät der Füllstand in Liter angezeigt werden, muss die Skalierung zusätzlich auch im Steuergerät durchgeführt werden.



**Hinweis:**

Die Einstellungen für die Anzeige des Steuergerätes (Abgleich, Linearisierung und Skalierung) haben keinen Einfluss auf die Sicherheitsfunktion des SIL-Relais.

Für die Anwendung "Trockenlaufschutz" wird für das SIL-Relais 3 die Relaisbetriebsart "Trockenlaufschutz" eingestellt. Das Relais wird somit beim Unterschreiten des min. Füllstandes (Schaltpunkt Lo) ausgeschaltet (sicherer stromloser Zustand), beim Überschreiten des max. Füllstandes (Schaltpunkt Hi) wieder eingeschaltet.

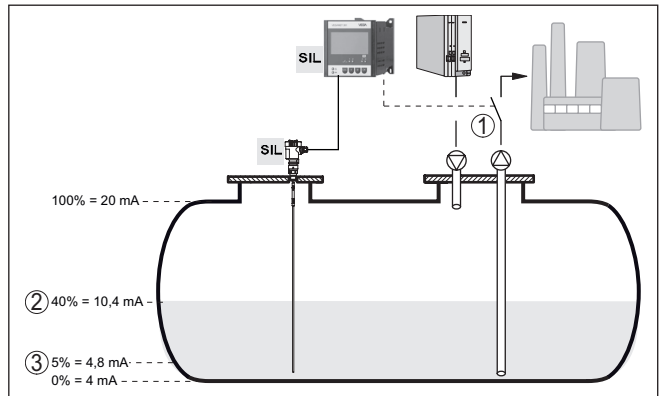


Abb. 9: Trockenlaufschutz nach SIL2

- 1 SIL-Relais 3 des VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation
- 2 Oberer Schaltpunkt Hi (EIN) von SIL-Relais 3
- 3 Unterer Schaltpunkt Lo (AUS) von SIL-Relais 3

**Beispiel**

Ein liegender Rundtank hat ein Fassungsvermögen von 10000 Litern. Die Messung erfolgt durch einen Füllstandsensor nach dem Prinzip der Geführten Mikrowelle. Die Entleerung erfolgt über eine Pumpe, die über eine SPS gesteuert wird. Relais 3 des VEGAMET ist hierbei zur Vermeidung eines Trockenlaufs der Entleerpumpe zusätzlich zwischengeschaltet. Die min. Füllstandhöhe soll auf 5 % eingestellt werden, dies sind bei einem Normbehälter laut Peiltabelle 181 Liter. Die Füllmenge soll im Gerätedisplay in Liter angezeigt werden.

- Abgleich** Führen Sie den Abgleich wie in der entsprechenden Betriebsanleitung des Sensors beschrieben durch. Am Steuergerät selbst darf somit kein weiterer Abgleich durchgeführt werden.
- Linearisierung** Um die prozentuale Füllmenge korrekt anzeigen zu können, muss eine Linearisierung durchgeführt werden. Wählen Sie wie in der entsprechenden Betriebsanleitung des Sensors beschrieben die Linearisierungskurve "*liegender Rundtank*" aus. Am Steuergerät selbst darf somit keine Linearisierung durchgeführt werden.
- Skalierung** Um die Füllmenge in Litern anzeigen zu können, muss im Steuergerät unter "*Messstelle - Skalierung*" als Einheit "*Volumen*" in Liter eingetragen werden. Anschließend erfolgt die Wertzuweisung, in diesem Beispiel 100 %  $\square$  10000 Liter und 0 %  $\square$  0 Liter.
- Relais** Die Betriebsart von Relais 3 muss auf die Betriebsart "*Trockenlaufschutz*" gestellt werden. Die Schaltpunkte werden folgendermaßen eingestellt:
- Einschaltpunkt (Schaltpunkt Hi) 40 %  $\square$  10,4 mA
  - Ausschaltpunkt (Schaltpunkt Lo) 5 %  $\square$  4,8 mA
- In diesem Beispiel kann der Behälter solange entleert werden, bis bei Erreichen von 5 % das Relais ausschaltet und somit die Entleerpumpe abschaltet. Steigt der Füllstand wieder über 40 %, wird das Relais eingeschaltet und somit für die Entleerung wieder freigegeben.



#### Information:

Der Ein- und Ausschaltpunkt der Relais darf nicht auf den gleichen Schaltpunkt eingestellt werden, da dies beim Erreichen dieser Schwelle zu einem ständigen Wechsel zwischen Ein- und Ausschalten führen würde. Deshalb wird diese Eingabe auch nicht angenommen und eine entsprechende Fehlermeldung ausgegeben. Um auch bei unruhiger Mediumoberfläche diesen Effekt zu verhindern, ist eine Differenz (Hysterese) von min. 5 % zwischen den Schaltpunkten sinnvoll.

### 9.3 Pumpensteuerung 1/2 (laufzeitgesteuert)

#### Funktionsprinzip

Die Pumpensteuerung 1/2 wird eingesetzt, um mehrere Pumpen mit gleicher Funktion abhängig von der bisherigen Laufzeit anzusteuern. Es wird jeweils die Pumpe mit der geringsten Laufzeit eingeschaltet und die Pumpe mit der längsten Laufzeit ausgeschaltet. Bei erhöhtem Bedarf können alle Pumpen abhängig von den eingegebenen Schaltpunkten auch gleichzeitig laufen. Durch diese Maßnahme wird eine gleichmäßige Auslastung der Pumpen erreicht und die Betriebssicherheit erhöht.

Alle Relais mit aktivierter Pumpensteuerung sind nicht einem bestimmten Schaltpunkt zugeordnet, sondern werden abhängig von der bisherigen Betriebszeit ein- bzw. ausgeschaltet. Das Steuergerät wählt beim Erreichen eines Einschaltpunktes das Relais mit der kürzesten Betriebszeit und beim Erreichen eines Ausschaltpunktes das Relais mit der längsten Betriebszeit.



Über die digitalen Eingänge können zusätzlich evtl. Ausfallsignale der Pumpen ausgewertet werden.

Bei dieser Pumpensteuerung wird zwischen folgenden zwei Varianten unterschieden:

- Pumpensteuerung 1: der obere Schalterpunkt gibt den Ausschalt- punkt für das Relais vor, während der untere Schalterpunkt den Einschalt- punkt vorgibt
- Pumpensteuerung 2: der obere Schalterpunkt gibt den Einschalt- punkt für das Relais vor, während der untere Schalterpunkt den Ausschalt- punkt vorgibt

**Beispiel**

Zwei Pumpen sollen einen Behälter bei Erreichen eines bestimmten Füllstandes leerpumpen. Bei 80 % Befüllung soll die Pumpe mit der bisher kürzesten Laufzeit einschalten. Wenn bei starkem Zulauf der Füllstand dennoch weiter ansteigt, soll eine zweite Pumpe bei 90 % zugeschaltet werden. Beide Pumpen sollen bei 10 % Befüllung wieder abgeschaltet werden.

**Inbetriebnahme**

Wählen Sie im DTM-Navigationsbereich die Menüpunkte "Messstelle - Ausgänge - Relais".

- Stellen Sie für Relais 1 und 2 die Betriebsart "Pumpensteuerung 2" ein.
- Geben Sie die Schalterpunkte der betreffenden Relais wie folgt ein:
  - Relais 1 oberer Schalterpunkt = 80,0 %
  - Relais 1 unterer Schalterpunkt = 10,0 %
  - Relais 2 oberer Schalterpunkt = 90,0 %
  - Relais 2 unterer Schalterpunkt = 10,0 %

Die Funktionsweise der Pumpensteuerung 2 wird im nachfolgenden Diagramm näher veranschaulicht. Das zuvor beschriebene Beispiel dient hierbei als Grundlage.

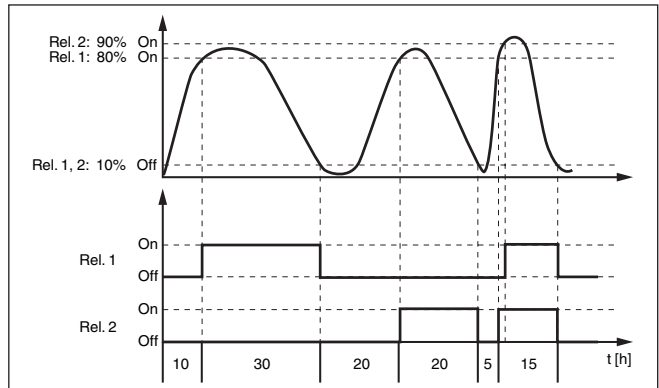


Abb. 10: Beispiel für Pumpensteuerung 2

**Pumpenüberwachung**

Bei einer Pumpensteuerung besteht zusätzlich die Möglichkeit, eine Pumpenüberwachung einzuschalten. Hierbei ist ein Rückmeldesignal am entsprechenden Digitaleingang nötig. Die Digitaleingänge sind

den Relais 1:1 zugeordnet. Der Digitaleingang 1 wirkt auf Relais 1, usw.

Wenn die Pumpenüberwachung für ein Relais eingeschaltet wurde, startet beim Einschalten des Relais ein Timer (Zeitvorgabe mit Parameter "Rückmeldezeit"). Wenn innerhalb der definierten Rückmeldezeit am entsprechenden Digitaleingang die Pumpenrückmeldung von der Pumpe kommt, bleibt das Pumpenrelais angezogen, andernfalls wird das Relais sofort ausgeschaltet und ein Ausfallsignal ausgegeben. Ein Ausfallsignal und Ausschalten des Relais erfolgt auch, wenn das Relais bereits eingeschaltet ist und das Pumpenrückmeldesignal sich während der Laufzeit der Pumpe ändert. Zusätzlich wird ein noch ausgeschaltetes Relais der Pumpensteuerung gesucht und anstatt des gestörten Relais wird dieses eingeschaltet. Ein Low-Signal am digitalen Eingang wird als Fehlersignal der Pumpe ausgewertet.

Um das Ausfallsignal zurückzunehmen, muss am Digitaleingang das Signal auf "Gut" wechseln oder mittels "OK"-Taste und Auswahl des Menüpunktes "*Störung quittieren*" zurückgesetzt werden. Wird das Ausfallsignal über das Menü zurückgesetzt und die Pumpe liefert weiterhin eine Störung, wird nach Ablauf der Abfragezeit wieder ein Ausfallsignal ausgegeben. Die Abfragezeit wird wie oben beschrieben beim Einschalten des Relais gestartet.

### **Einschaltverhalten für Pumpensteuerung 2**

Nach dem Einschalten des Steuergerätes sind die Relais zunächst ausgeschaltet. Abhängig vom anliegenden Eingangssignal und der Einschaltdauer der einzelnen Relais können nach dem Startvorgang folgende Relaischaltzustände auftreten:

- Eingangssignal ist größer als oberer Schalterpunkt -> Relais mit kleinster Einschaltdauer wird eingeschaltet
- Eingangssignal liegt zwischen unterem und oberem Schalterpunkt -> Relais bleibt ausgeschaltet
- Eingangssignal ist kleiner als unterer Schalterpunkt -> Relais bleibt ausgeschaltet

## 10 Diagnose und Service

### 10.1 Instandhalten

#### Wartung

Bei bestimmungsgemäßer Verwendung ist im Normalbetrieb keine besondere Wartung erforderlich.

#### Reinigung

Die Reinigung trägt dazu bei, dass Typschild und Markierungen auf dem Gerät sichtbar sind.

Beachten Sie hierzu folgendes:

- Nur Reinigungsmittel verwenden, die Gehäuse, Typschild und Dichtungen nicht angreifen
- Nur Reinigungsmethoden einsetzen, die der Geräteschutzart entsprechen

### 10.2 Störungen beseitigen

#### Verhalten bei Störungen

Es liegt in der Verantwortung des Anlagenbetreibers, geeignete Maßnahmen zur Beseitigung aufgetretener Störungen zu ergreifen.

#### Störungsursachen

Das Gerät bietet Ihnen ein Höchstmaß an Funktionssicherheit. Dennoch können während des Betriebes Störungen auftreten. Diese können z. B. folgende Ursachen haben:

- Messwert vom Sensor nicht korrekt
- Spannungsversorgung
- Störungen auf den Leitungen

#### Störungsbeseitigung

Die ersten Maßnahmen sind die Überprüfung des Ein-/Ausgangssignals sowie die Auswertung von Fehlermeldungen über das Display. Die Vorgehensweise wird nachfolgend beschrieben. Weitere umfassende Diagnosemöglichkeiten bietet Ihnen ein PC mit PACTware und dem passenden DTM. In vielen Fällen lassen sich die Ursachen auf diesem Wege feststellen und die Störungen so beseitigen.

#### Verhalten nach Störungsbeseitigung

Je nach Störungsursache und getroffenen Maßnahmen sind ggf. die in Kapitel "*In Betrieb nehmen*" beschriebenen Handlungsschritte erneut zu durchlaufen bzw. auf Plausibilität und Vollständigkeit zu überprüfen.

#### 24 Stunden Service-Hotline

Sollten diese Maßnahmen dennoch zu keinem Ergebnis führen, rufen Sie in dringenden Fällen die VEGA Service-Hotline an unter Tel. **+49 1805 858550**.

Die Hotline steht Ihnen auch außerhalb der üblichen Geschäftszeiten an 7 Tagen in der Woche rund um die Uhr zur Verfügung.

Da wir diesen Service weltweit anbieten, erfolgt die Unterstützung in englischer Sprache. Der Service ist kostenfrei, es fallen lediglich die üblichen Telefongebühren an.

### 10.3 Diagnose, Fehlermeldungen

#### Ausfallsignal

Das Steuergerät und die angeschlossenen Sensoren werden im Betrieb permanent überwacht und die im Verlauf der Parametrierung

einggegebenen Werte auf Plausibilität geprüft. Beim Auftreten von Unregelmäßigkeiten oder falscher Parametrierung wird ein Ausfallsignal ausgelöst. Bei einem Gerätedefekt und Leitungsbruch/-kurzschluss wird das Ausfallsignal ebenfalls ausgegeben.

Im Störfall leuchtet die Störmeldeanzeige auf und der Stromausgang sowie die Relais reagieren entsprechend dem konfigurierten Störmode. Wenn das Störmelderelais konfiguriert wurde, wird dieses stromlos. Zusätzlich wird eine der nachfolgenden Fehlermeldungen auf dem Display ausgegeben.

| Fehlercode | Ursache   | Beseitigung  |
|------------|---|--|
| E012       | Hardwarefehler Sensoreingang  | Gerät aus- und einschalten<br>Gerät zur Reparatur einsenden  |
| E014       | Sensorstrom > 21 mA oder Leitungskurzschluss                        | Sensor überprüfen z. B. auf Ausfallsignal<br>Leitungskurzschluss beseitigen  |
| E015       | Sensor in Einschaltphase<br>Sensorstrom < 3,6 mA oder Leitungsbruch | Sensor überprüfen z. B. auf Ausfallsignal<br>Leitungsbruch beseitigen<br>Anschluss des Sensors überprüfen                      |
| E017       | Abgleichspanne zu klein   | Abgleich erneut durchführen, dabei den Abstand zwischen Min.- und Max.-Abgleich vergrößern                                     |
| E021       | Skalierspanne zu klein  | Skalierung erneut durchführen, dabei den Abstand zwischen Min.- und Max.-Skalierung vergrößern                                 |
| E034       | EEPROM-CRC-Fehler   | Gerät aus- und einschalten<br>Reset durchführen<br>Gerät zur Reparatur einsenden   |
| E035       | ROM-CRC-Fehler  | Gerät aus- und einschalten<br>Reset durchführen<br>Gerät zur Reparatur einsenden   |
| E037       | RAM-Fehler  | Gerät aus- und einschalten<br>Reset durchführen<br>Gerät zur Reparatur einsenden   |
| E040       | Hardwarefehler  | Gerät aus- und einschalten<br>Reset durchführen<br>Gerät zur Reparatur einsenden   |
| E062       | Pulswertigkeit zu klein   | Unter " <i>Ausgang</i> " den Eintrag " <i>Pulsausgabe alle</i> " erhöhen, so dass maximal ein Puls pro Sekunde ausgegeben wird |
| E080       | Microcontroller-Fehler  | Gerät aus- und einschalten<br>Reset durchführen<br>Gerät zur Reparatur einsenden   |
| E110       | Relaisschaltpunkte zu dicht beieinander                             | Vergrößern Sie die Differenz zwischen den beiden Relaisschaltpunkten   |
| E111       | Relaisschaltpunkte vertauscht                                       | Relaisschaltpunkte für " <i>Ein/Aus</i> " tauschen   |

| Fehlercode | Ursache   | Beseitigung  |
|------------|---|--|
| E113       | Hardwarefehler Stromausgang   | Gerät aus- und einschalten<br>Klemmen des unbenutzten Stromausgangs kurzschließen<br>Gerät zur Reparatur einsenden   |
| E115       | Der Pumpensteuerung sind mehrere Relais zugeordnet, die nicht auf den gleichen Störmode eingestellt sind    | Alle Relais, die der Pumpensteuerung zugewiesen sind, müssen auf den gleichen Störmode eingestellt werden  |
| E116       | Der Pumpensteuerung sind mehrere Relais zugeordnet, die nicht auf die gleiche Betriebsart konfiguriert sind | Alle Relais, die der Pumpensteuerung zugewiesen sind, müssen auf die gleiche Betriebsart eingestellt werden  |
| E117       | Eine überwachte Pumpe meldet Störung  | Überprüfen Sie die fehlerhafte Pumpe. Zum Quittieren führen Sie den Reset " <i>Störung Relais 1 ... 4</i> " aus oder schalten das Gerät Aus und wieder Ein |
| E125       | Temperatur außerhalb des zulässigen Bereiches   | Gerät bei zulässiger Umgebungstemperatur betreiben (siehe techn. Daten)  |

### 10.4 Vorgehen im Reparaturfall

Auf unserer Homepage finden Sie detaillierte Informationen zur Vorgehensweise im Reparaturfall.

Damit wir die Reparatur schnell und ohne Rückfragen durchführen können, generieren Sie dort mit den Daten Ihres Gerätes ein Geräterücksendeblatt.

Sie benötigen dazu:

- Die Seriennummer des Gerätes
- Eine kurze Beschreibung des Problems
- Angaben zum Medium

Das generierte Geräterücksendeblatt ausdrucken.

Das Gerät reinigen und bruch sicher verpacken.

Das ausgedruckte Geräterücksendeblatt und eventuell ein Sicherheitsdatenblatt zusammen mit dem Gerät versenden.

Die Adresse für die Rücksendung finden Sie auf dem generierten Geräterücksendeblatt.

## 11 Ausbauen

### 11.1 Ausbauschritte

Beachten Sie die Kapitel "*Montieren*" und "*An die Spannungsversorgung anschließen*" und führen Sie die dort angegebenen Schritte sinngemäß umgekehrt durch.

### 11.2 Entsorgen



Führen Sie das Gerät einem spezialisierten Recyclingbetrieb zu und nutzen Sie dafür nicht die kommunalen Sammelstellen.

Entfernen Sie zuvor eventuell vorhandene Batterien, sofern sie aus dem Gerät entnommen werden können und führen Sie diese einer getrennten Erfassung zu.

Sollten personenbezogene Daten auf dem zu entsorgenden Altgerät gespeichert sein, löschen Sie diese vor der Entsorgung.

Sollten Sie keine Möglichkeit haben, das Altgerät fachgerecht zu entsorgen, so sprechen Sie mit uns über Rücknahme und Entsorgung.

## 12 Zertifikate und Zulassungen

### 12.1 Zulassungen für Ex-Bereiche

Für das Gerät bzw. die Geräteserie sind zugelassene Ausführungen zum Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen verfügbar oder in Vorbereitung.

Die entsprechenden Dokumente finden Sie auf unserer Homepage.

### 12.2 Zulassungen als Überfüllsicherung

Für das Gerät bzw. die Geräteserie sind zugelassene Ausführungen zum Einsatz als Teil einer Überfüllsicherung verfügbar oder in Vorbereitung.

Die entsprechenden Zulassungen finden Sie auf unserer Homepage.

### 12.3 Konformität

Das Gerät erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der zutreffenden landesspezifischen Richtlinien bzw. technischen Regelwerke. Mit der entsprechenden Kennzeichnung bestätigen wir die Konformität.

Die zugehörigen Konformitätserklärungen finden Sie auf unserer Homepage.

### Elektromagnetische Verträglichkeit

Das Gerät ist für den Betrieb in industrieller Umgebung vorgesehen. Dabei ist mit leitungsgebundenen und abgestrahlten Störgrößen zu rechnen, wie bei einem Gerät der Klasse A nach EN 61326-1 üblich. Sollte das Gerät in anderer Umgebung eingesetzt werden, so ist die elektromagnetische Verträglichkeit zu anderen Geräten durch geeignete Maßnahmen sicherzustellen.

### 12.4 Umweltmanagementsystem

Der Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen ist eine der vordringlichsten Aufgaben. Deshalb haben wir ein Umweltmanagementsystem eingeführt mit dem Ziel, den betrieblichen Umweltschutz kontinuierlich zu verbessern. Das Umweltmanagementsystem ist nach DIN EN ISO 14001 zertifiziert.

Helfen Sie uns, diesen Anforderungen zu entsprechen und beachten Sie die Umwelthinweise in den Kapiteln "*Verpackung, Transport und Lagerung*", "*Entsorgen*" dieser Anleitung.

## 13 Anhang

### 13.1 Technische Daten

#### Hinweis für zugelassene Geräte

Für zugelassene Geräte (z. B. mit Ex-Zulassung) gelten die technischen Daten in den entsprechenden Sicherheitshinweisen. Diese können in einzelnen Fällen von den hier aufgeführten Daten abweichen.

Alle Zulassungsdokumente können über unsere Homepage heruntergeladen werden.

#### Allgemeine Daten

|                        |  |
|------------------------|--|
| Bauform                | Einbaugerät für Montage in Schalttafel, Schaltschrank oder Umgehäuse |
| Gewicht                | 620 g (1.367 lbs)  |
| Gehäusewerkstoffe      | Valox 357 XU   |
| Anschlussklemmen       |  |
| – Klemmenart           | Federkraftklemme steckbar mit Kodierung                              |
| – Max. Aderquerschnitt | 2,5 mm <sup>2</sup> (AWG 14)   |

#### Spannungsversorgung

|                        |                                      |
|------------------------|--------------------------------------|
| Betriebsspannung       |                                      |
| – Nennspannung AC      | 24 ... 230 V (-15 %, +10 %) 50/60 Hz |
| – Nennspannung DC      | 24 ... 65 V (-15 %, +10 %)           |
| Max. Leistungsaufnahme | 7 VA; 3 W                            |

#### Sensoreingang

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| Anzahl Sensoren                    | 1 x 4 ... 20 mA  |
| Eingangsart                        |  |
| – Aktiver Eingang                  | Sensorversorgung durch VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation |
| Messwertübertragung                |  |
| – 4 ... 20 mA                      | analog für 4 ... 20 mA-Sensoren                          |
| Messabweichung                     |  |
| – Genauigkeit                      | ±20 µA (0,1 % von 20 mA)                                 |
| Klemmenspannung                    | 19 ... 14,5 V bei 4 ... 20 mA                            |
| Strombegrenzung                    | ca. 26 mA  |
| Detektion Leitungsunterbrechung    | ≤ 3,6 mA   |
| Detektion Leitungskurzschluss      | ≥ 21 mA  |
| Abgleichbereich 4 ... 20 mA-Sensor |  |
| – Leerabgleich                     | 2,4 ... 21,6 mA  |
| – Vollabgleich                     | 2,4 ... 21,6 mA  |
| – Min. Abgleichdelta               | 16 µA  |
| Anschlussleitung zum Sensor        | zweiadrige, geschirmte Standardleitung                   |



## Digitaleingang

|                       |                    |
|-----------------------|--------------------|
| Anzahl                | 2 x Digitaleingang |
| Eingangsart           | Passiv             |
| Schaltswelle          |                    |
| – Low                 | -3 ...5 V DC       |
| – High                | 11 ...30 V DC      |
| Max. Eingangsspannung | 30 V DC            |
| Max. Eingangsstrom    | 4 mA               |
| Max. Abtastfrequenz   | 10 Hz              |

## Relaisausgänge

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| Anzahl                               | 4 x Arbeitsrelais  |
| Funktion                             | Schaltrelais für Füllstand (Relais 1 ... 4)<br>Ausfallsignal oder Pulsrelais für Durchfluss-/Probenahme<br>puls (Relais 1/2) |
| Kontakt                              | Potenzialfreier Umschaltkontakt (SPDT)   |
| Kontaktwerkstoff                     | AgSnO <sub>2</sub> hart vergoldet  |
| Schaltspannung                       | min. 10 mV DC, max. 250 V AC/60 V DC   |
| Schaltstrom                          | min. 10 µA DC, max. 3 A AC, 1 A DC   |
| Schaltleistung <sup>1)</sup>         | min. 50 mW, max. 500 VA, max. 54 W DC  |
| Min. programmierbare Schalthysterese | 0,1 %  |
| Betriebsart Pulsausgang (Relais 1/2) |  |
| – Pulslänge                          | 350 ms   |

## Stromausgang

|                                    |                            |
|------------------------------------|----------------------------|
| Anzahl                             | 1 x Ausgang                |
| Funktion                           | Stromausgang für Füllstand |
| Bereich                            | 4 ... 20 mA                |
| Auflösung                          | 1 µA                       |
| Max. Bürde                         | 500 Ω                      |
| Ausfallsignal                      | 0 mA                       |
| Genauigkeit                        |                            |
| – Standard                         | ±20 µA (0,1 % von 20 mA)   |
| – bei EMV-Störungen                | ±200 µA (1 % von 20 mA)    |
| Temperaturfehler bezogen auf 20 mA | 0,005 %/K                  |

<sup>1)</sup> Wenn induktive Lasten oder höhere Ströme geschaltet werden, wird die Goldplattierung auf der Relaiskontaktfläche dauerhaft beschädigt. Der Kontakt ist danach nicht mehr zum Schalten von Kleinsignalstromkreisen geeignet.

**USB-Schnittstelle<sup>2)</sup>**

|                    |                  |
|--------------------|------------------|
| Anzahl             | 1 x              |
| Steckverbindung    | Mini-B (4-polig) |
| USB-Spezifikation  | 2.0 (Fullspeed)  |
| Max. Leitungslänge | 5 m (196 in)     |

**Anzeigen**

|   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| Messwertanzeige                                     |                                   |
| – Grafikfähiges LC-Display (65 x 32 mm), beleuchtet | digitale und quasianaloge Anzeige |
| – Max. Anzeigebereich                               | -99999 ... 99999                  |
| LED-Anzeigen  |                                   |
| – Status Betriebsspannung                           | 1 x LED grün                      |
| – Status Ausfallsignal                              | 1 x LED rot                       |
| – Status Arbeitsrelais 1 ... 4                      | 4 x LED gelb                      |

**Bedienung**

|                |                                 |
|----------------|---------------------------------|
| Bedienelemente | 4 x Tasten zur Menübedienung    |
| PC-Bedienung   | PACTware mit entsprechendem DTM |

**Umgebungsbedingungen**

|                                |                                  |
|--------------------------------|----------------------------------|
| Umgebungstemperatur            |                                  |
| – Gerät allgemein              | -20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)  |
| – USB-Schnittstelle            | 0 ... +60 °C (32 ... +140 °F)    |
| Lager- und Transporttemperatur | -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F) |
| Relative Feuchte               | < 96 %                           |

**Elektrische Schutzmaßnahmen**

|  |  |
|--|--|
| Schutzart                                  |  |
| – Front                                    | IP65   |
| – Gerät                                    | IP20   |
| Überspannungskategorie (IEC 61010-1)       |  |
| – bis 2000 m (6562 ft) über Meeresspiegel  | II   |
| – bis 5000 m (16404 ft) über Meeresspiegel | II - nur mit vorgeschaltetem Überspannungsschutz |
| – bis 5000 m (16404 ft) über Meeresspiegel | I  |
| Schutzklasse                               | II   |
| Verschmutzungsgrad                         | 2  |

<sup>2)</sup> Eingeschränkter Temperaturbereich, siehe Umgebungsbedingungen

## Elektrische Trennmaßnahmen

Sichere Trennung gemäß VDE 0106 Teil 1 zwischen Spannungsversorgung, Eingang und Digitalteil

- Bemessungsspannung 250 V
- Spannungsfestigkeit der Isolation 3,75 kV

Galvanische Trennung zwischen Relaisausgang und Digitalteil

- Bemessungsspannung 250 V
- Spannungsfestigkeit der Isolation 4 kV

## Zulassungen

Geräte mit Zulassungen können je nach Ausführung abweichende technische Daten haben.

Bei diesen Geräten sind deshalb die zugehörigen Zulassungsdokumente zu beachten. Diese sind im Gerätelieferungsumfang enthalten oder können über Eingabe der Seriennummer Ihres Gerätes im Suchfeld auf [www.vega.com](http://www.vega.com) sowie über den allgemeinen Downloadbereich heruntergeladen werden.

## 13.2 Maße

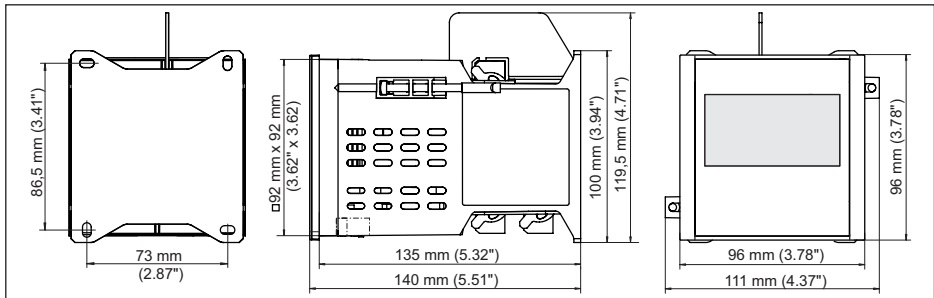


Abb. 11: Maße VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation

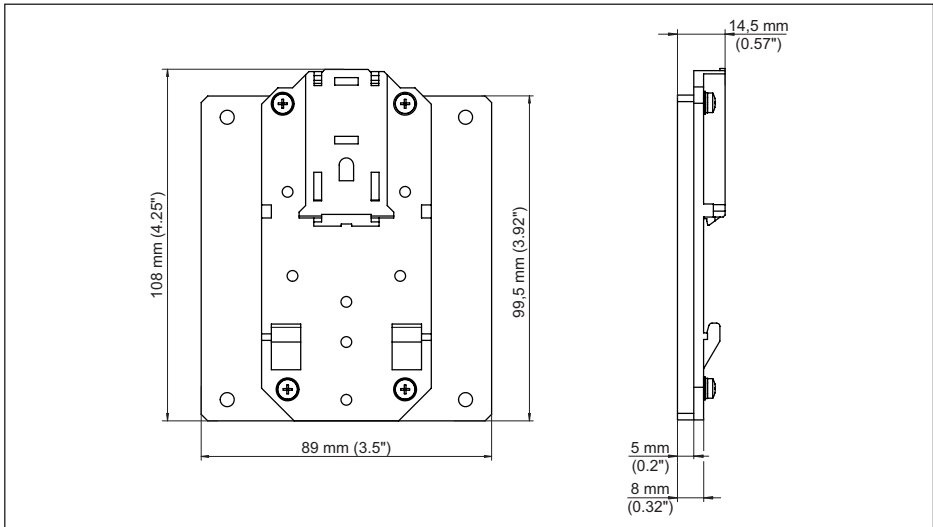


Abb. 12: Maße optionaler Tragschienenadapter

### 13.3 Gewerbliche Schutzrechte

VEGA product lines are global protected by industrial property rights. Further information see [www.vega.com](http://www.vega.com).

VEGA Produktfamilien sind weltweit geschützt durch gewerbliche Schutzrechte.

Nähere Informationen unter [www.vega.com](http://www.vega.com).

Les lignes de produits VEGA sont globalement protégées par des droits de propriété intellectuelle. Pour plus d'informations, on pourra se référer au site [www.vega.com](http://www.vega.com).

VEGA lineas de productos están protegidas por los derechos en el campo de la propiedad industrial. Para mayor información revise la pagina web [www.vega.com](http://www.vega.com).

Линии продукции фирмы ВЕГА защищаются по всему миру правами на интеллектуальную собственность. Дальнейшую информацию смотрите на сайте [www.vega.com](http://www.vega.com).

VEGA系列产品在全球享有知识产权保护。

进一步信息请参见网站[www.vega.com](http://www.vega.com)。

### 13.4 Warenzeichen

Alle verwendeten Marken sowie Handels- und Firmennamen sind Eigentum ihrer rechtmäßigen Eigentümer/Urheber.

## INDEX

**A**

Abgleich 23, 44  
 Anwendungsbereich 8  
 Anzeigewert 27  
 Assistent 22

**B**

Bedienung 35  
 Bedienung freigeben 21

**D**

Dämpfung 24  
 DataViewer 36  
 Diagnose 28  
 Display  
 – Helligkeit 28  
 – Hintergrundbeleuchtung 28  
 – Sprachumschaltung 28  
 Dokumentation 7  
 DTM 8, 20, 25, 35, 36  
 – DTM Collection 35  
 Durchflussmessung 19, 25

**E**

Einbaumöglichkeiten 10  
 Eingang  
 – Aktiv 14

**F**

FDT 8  
 Füllstandmessung 37, 38  
 Funktionsprinzip 8

**G**

Geräteinfo 29  
 Geräte-TAG 22

**H**

Hauptmenü 21, 22  
 Hysterese 38, 40

**I**

Inbetriebnahmeassistent 21, 22  
 Integrationszeit 24

**K**

Kalibrierdatum 29  
 Kugeltank 24  
 Kurzschluss 44

**L**

Leitungsbruch 44  
 Liegender Rundtank 24  
 Linearisierung 24  
 Linearisierungskurve 24  
 Lin.-Prozent 27

**M**

MAC-Adresse 29  
 Messgröße 23  
 Messstellen-TAG 25  
 Messwertanzeige 20

**N**

Nutzungsvereinbarung 36

**O**

Online-Hilfe 29, 36

**P**

PACTware 8, 20, 25, 35  
 Parametrierung 20  
 PIN 21, 29  
 Pumpensteuerung 25, 40

**Q**

QR-Code 7

**R**

Relais 44  
 Relaisausgang 25  
 – Störmelderelais 26, 43  
 Relaisausgang (SIL) 26  
 Reparatur 45  
 Reset 29

**S**

Schaltfenster 25  
 Schalttafeleinbau 10  
 Schraubmontage 11  
 Sensoreingang  
 – Aktiv 14  
 Seriennummer 7, 29  
 Service-Hotline 43  
 SIL 37, 38  
 Simulation 28  
 Skalierung 24, 27, 44  
 Softwareupdate 35  
 Sprachumschaltung 28  
 Störung 27

- Beseitigung 43
- Störmelderelais 25, 26
- Störmeldung 28, 43

Störungsursachen 43

Stromausgang 27

## **T**

Tankkalkulation 36

Tendenz 25

Tragschienenmontage 11

Treiber 35

Trockenlaufschutz 25, 26, 38

Typschild 7

## **U**

Überfüllsicherung 25, 26, 37

Unruhige Mediumoberfläche 24

USB 35

## **V**

Verifizieren und sperren 21

## **W**

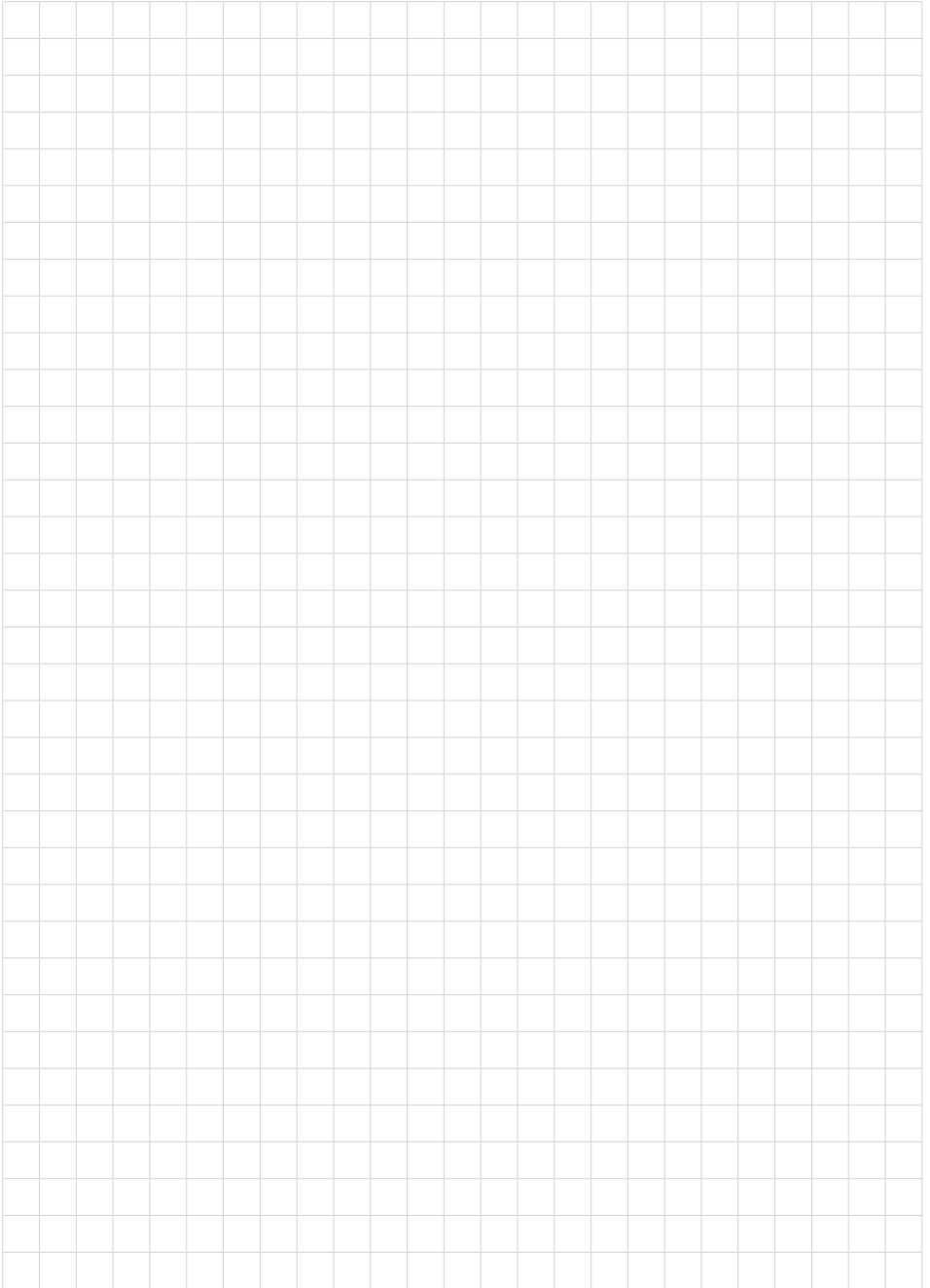
Werkseinstellung 29











Druckdatum:

**VEGA**

Die Angaben über Lieferumfang, Anwendung, Einsatz und Betriebsbedingungen der Sensoren und Auswertsysteme entsprechen den zum Zeitpunkt der Drucklegung vorhandenen Kenntnissen.  
Änderungen vorbehalten

© VEGA Grieshaber KG, Schiltach/Germany 2024



38704-DE-240201

VEGA Grieshaber KG  
Am Hohenstein 113  
77761 Schiltach  
Deutschland

Telefon +49 7836 50-0  
E-Mail: [info.de@vega.com](mailto:info.de@vega.com)  
[www.vega.com](http://www.vega.com)